Betriebsanleitung

LAUDA Ultra-Kryomate®
RUL 80 (-D), RUL 90 (-D)
RUK 50 (-D), RUK 50 W (-D),
RUK 90 (-D),RUK 90 W (-D)
RUK 50-P, RUK 50 W-P, RUK 90-P, RUK 90 W-P
RUK 40 S, RUK 40 SW, RUK 90 S, RUK 90 SW

Gültig ab Serie A01
Softwareversion 2.14
01/02
YAUD 0005

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-mail info @ lauda.de
Internet http://www.lauda.de

1 KURZBETRIEBSANWEISUNG 6

1.1 Anschluss der Schlauchverbindungen an den Pumpenstutzen: 6

1.2 Betriebssicherheit 7

1.3 Achtung 7

2 TECHNISCHE DATEN (NACH DIN 58966) **..... 8**

3 PRINZIPIELLER AUFBAU UND TECHNISCHE BESCHREIBUNG 14

3.1 Funktionsprinzip 14

3.2 Typenauswahl 14

3.3 Aufbau 14

3.4 Temperierbad 15

3.5 Umwälzpumpe 15

3.6 Temperaturregelung und Elektronik 17

3.7 Kühlaggregat 17

3.7.1 Luftgekühlte Ausführung 17
3.7.2 Wassergekühlte Ausführung 18
3.7.3 Sicherheitseinrichtungen des Kühlaggregates 18
3.7.4 Abkühldiagramme 19

3.8 Netzspannungsausgang 34 H 20

3.9 Fernbedienung (FBK) Option 20

4 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN UND WARNHINWEISE 20

4.1 Sicherheitsfunktionen 20

4.2 Warum kann von einem Thermostat eine Gefahr ausgehen? 21

4.3 Wichtige Hinweise 21

4.4 Warnhinweise 22

4.4.1 Temperaturen 22
4.4.2 Netzanschluss 22
4.4.3 Absaugung 22

5 BADFLÜSSIGKEITEN UND SCHLAUCHVERBINDUNGEN 23

5.1 Badflüssigkeiten 23

5.2 Schlauchverbindungen (Meterware) 24

6 AUSPACKEN, ZUSAMMENBAU UND AUFSTELLEN 26

6.1 Auspacken 26

6.2 Aufstellen, Betrieb als Badthermostat 26

7 ANSCHLUSS VON ÄUßEREN VERBRAUCHERN 27

7.1 Geschlossene externe Kreisläufe 27

7.2 Offene externe Kreisläufe 27

7.3 Umwälzpumpen 27

8 INBETRIEBNAHME 29

8.1 Füllen 29

8.2 Netzanschluss 29

8.3 Basisfunktionen 29
8.3.1 Netz einschalten 29
8.3.2 Display in Standardanzeige 30
8.3.3 Grundsätzliches Verhalten bei Ein- und Ausgaben 31
8.3.4 Übertemperaturabschaltpunkt 31
8.3.5 Untertemperaturabschaltpunkt 33
8.3.6 Sollwerteingabe 33

8.4 Parameterebene PAR 33
8.4.1 Selbstadaption 33
8.4.2 Leistungsbegrenzung 34
8.4.3 Anzeigenauflösung L1 35
8.4.4 Kontakteingang Störung 14 N 35
8.4.5 Baudrate RS 232 36
8.4.6 Menüsprache 36
8.4.7 Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle 36

8.5 Kalibrierung der Temperaturmesskreise 37

8.6 Regelparameter 39
8.6.1 Anzeige und Eingabe der Regelparameter 39
8.6.2 Empfehlungen für Regelparameter 39
8.6.3 Vorlauftemperaturbegrenzung 39
8.6.4 Korrekturgrößenbegrenzung 40

8.7 Externregelung 41
8.7.1 Externe Messeingänge und Externregler 41
8.7.2 Start der Externregelung 42
8.7.3 Hinweise 42

8.8 Betrieb mit Programmgeber 43
8.8.1 Programmeingabe 43
8.8.2 Programmbeispiel 45
8.8.3 Programmtest 46
8.8.4 Ändern von Programmdaten 46
8.8.5 Programmstart, Unterbrechung und Abbruch 46

8.9 Anschluss für analoge Signale Buchse 52 S 47

8.10 Analoge Eingänge 48

8.11 Analoge Ausgänge 51
8.11.1 Temperatursignal Kanal 1 51
8.11.2 Temperatursignal Kanal 2 53

8.12 Sicherheitsfunktion 53
8.12.1 Unterniveaubegrenzer 53
8.12.2 Einstellbarer Übertemperaturbegrenzer 53
8.12.3 Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 12 N (Alarm out) 55

8.13 Serielle Schnittstelle RS 232 C 55
8.13.1 Kenndaten der RS 232 C Schnittstelle 55
8.13.2 Allgemeine Grundsätze 56
8.13.3 Ausgabebefehle 57

8.13.4 Anforderung von Daten vom Thermostaten....58
8.13.5 Fehlermeldungen am Rechner....60

8.14 Schaltuhrenfunktion....60
8.14.1 Einstellen und Anzeige des Datums und der Uhrzeit....60
8.14.2 Schaltuhrenfunktion....61
8.14.3 Schaltuhrfunktion aktivieren....62

9 INSTANDHALTUNG....63

9.1 Sicherheitshinweise für den Reparaturfall....63

9.2 Reparatur und Reinitialisierung....63

9.3 Wartung der Kältemaschine....64

9.4 Reinigung....64

9.5 Transport und Lagerung....64

9.6 Ersatzteilbestellung....65

1 Kurzbetriebsanweisung

Auch wenn Ihnen vorerst diese kurze Anleitung genügt, lesen Sie trotzdem die folgenden Abschnitte, besonders Abschnitt 4 "Sicherheitseinrichtungen und Warnhinweise".
Zum sicheren Betrieb der Geräte ist die Beachtung dieser Betriebsanweisung erforderlich.

Ultra-Kryomat® und Zubehör beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüfen und gegebenenfalls Spediteur oder Post benachrichtigen.

Geräte gemäß Abschnitt 6 zusammenbauen bzw. komplettieren.

Bei wassergekühlten Geräten (mit "W" in Typenbezeichnung) müssen diese mit den beiliegenden Schläuchen mit der Wasserleitung verbunden werden. Siehe Abschnitt 6.

Bei luftgekühlten Geräten muss der Abstand der Gitter zu evtl. die Lüftung behindernden Objekten mindestens 0,5 m betragen.

1.1 Anschluss der Schlauchverbindungen an den Pumpenstutzen:

Ohne äußeren Verbraucher: Zur besseren Umwälzung im Bad mit z.B. EPDM-Schlauch (bis max. 120°C) oder besser Metallschlauch kurzschließen.

Mit äußerem Verbraucher: Schlauchverbindungen zum Verbraucher herstellen.

Schlauchanschlüsse mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

Nur entkalktes Wasser oder LAUDA Badflüssigkeiten (Abschnitt 5) verwenden. Gerät bis ca. 1 cm unterhalb Kunststoffdeckplatte füllen.

Netzspannung mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Netzstecker einstecken.

Bei wassergekühlten Geräten Wasserhahn aufdrehen.

Gerät am Netzschalter einschalten (grüne Lampe leuchtet auf).

Bei Drehstromgeräten vorher Hauptschalter (rot/gelb) einschalten.

Wenn Gerät (außer RUL 80 (-D), RUL 90 (-D) und RUK xx W (-D)) an diesem Netzanschluss noch nicht betrieben wurde, Drehrichtung des Pumpenmotors und bei luftgekühlten Geräten (ohne W in der Typenbezeichnung) auch die Verflüssigerventilatoren prüfen (siehe 8.3.1).

Nach Anzeige der Softwareversion und des Gerätetyps erscheint die Standardanzeige.

Mit den Tasten

und

im SHIFT-Modus die gewünschten Anzeigewerte auswählen.

Es ist zu empfehlen, in Displayzeile 2 (L2) den Sollwert (TS) anzuzeigen (siehe 8.3.2).

Übertemperaturabschaltpunkt (TO) etwas oberhalb der Betriebstemperatur stellen.

Bei Störungsmeldung Taste drücken und evtl. TO erhöhen.

Achtung: TO muss mindestens 25K unterhalb Brennpunkt der verwendeten Badflüssigkeit liegen (siehe 8.3.4)!

Sicherstellen, dass bei Anschluss eines äußeren Verbrauchers durch dessen Auffüllung das Niveau im Thermostaten nicht unzulässig sinkt.

Hat die Temperierflüssigkeit den eingestellten Sollwert erreicht, beginnt das Symbol
oder rechts in Zeile 1 (L1) des Displays zu blinken.

Nach der Einschwingzeit entspricht die Badtemperatur (Ti) dem Sollwert (TS). Bei Inbetriebnahme des Kühlaggregates nach einer längeren Stillstandsphase können je nach Raumtemperatur und Gerätetyp bis zu 20 min. vergehen, bis die Nennkühlleistung zur Verfügung steht.

1.2 Betriebssicherheit

Der Thermostat darf nur mit nichtbrennbaren Badflüssigkeiten oder brennbaren Badflüssigkeiten bis max. 25°C unter deren Brennpunkt betrieben werden, da sonst eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann (siehe 4.2).

1.3 Achtung

Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpen erreichen die Betriebstemperatur, d.h. auch Temperaturen über 70°C. Bei Berühren Gefahr durch hohe oder tiefe Temperaturen!

2 Technische Daten (nach DIN 58966)

Typ			**RUL 80 RUL 80-D**	**RUL 90 RUL 90-D**	**RUK 50 RUK 50-D**	**RUK 50 W RUK 50 W-D**	**RUK 90 RUK 90-D**	**RUK 90 W RUK 90 W-D**
Arbeitstemperaturbereich		(°C)	-80...100	-90...100	-50...100	-50...100	-90...100	-90...100
Umgebungstemperatur		(°C)	5...35	5...35	5...35	5...35	5...35	5...35
Verflüssigerkühlung			Luft	Luft	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatureinstellung/ Auflösung		(°C)	Folientastatur mit 16 Tasten, Sollwerteingabe mit 0,01°C Auflösung					
Badtemperaturmessung			eingebautes Digitalthermometer mit 0,01°C Auflösung; Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung (Elektronik ohne Fühler) besser 0,05 % ± 0,05 K *), Temperaturfühler Pt 100 nach DIN IEC 751, Klasse B, an jedem Messpunkt additiv kalibrierbar					
Anzeige			LCD Matrixdisplay 2 Zeilen, je 16 Zeichen hinterleuchtet, 10 mm Zeichenhöhe					
Externe Temperaturmessung			2 separate Temperaturmesskreise für externe Pt 100 nach DIN IEC 751 in Vierleiterschaltung, Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung besser 0,05% ± 0,05 K *), an jedem Punkt additiv kalibrierbar. Ein Fühler liefert Messgröße für Externregelung.					
Temperaturregelung			modifizierter PID/PI-Regler mit automatischer Strukturumschaltung; Regelparameter durch Selbstadaption oder manuelle Eingabe. Bei Externregelung arbeitet ein Kaskadenregler nach einem Messwert der beiden Messkreise (T1 oder T2)					
Temperaturkonstanz (bei –10°C)		(±°C)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)
Heizleistung, max.		(kW)	1,2	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0
Kühlleistung (eff.)	20°C	(KW)	1,0	1,2	2,5	3,0	1,7	2,0
(mit Ethanol bei 20°C	0°C		0,8	1,15	2,2	2,5	1,4	1,6
Umgebungstemp.)	–10°C		0,7	1,1	2,0	2,2	1,3	1,5
	–20°C		0,6	1,0	1,4	1,4	1,2	1,4
	–40°C		0,5	----	0,4	0,4	1,1	1,2
	–50°C		0,45	0,8	0,15	0,15	1,0	1,1
	–60°C		0,4	0,6	----	----	0,8	0,9
	–80°C		0,1	0,25	----	----	0,25	0,25
	–85°C		----	0,13	----	----	----	----
	–90°C		----	----	----	----	0,06	0,06
Sicherheitseinrichtungen			Übertemperaturschutz mit wählbarem Abschaltpunkt und Unterniveauschutz entsprechend EN 61010 FL (DIN 12879 Klasse 2). Zusätzlich 10-stufige Niveauanzeige im Display					
Simplexpumpe								
Förderstrom bei Förderhöhe 0		(l/min)	22	22	22	22	22	22
Förderdruck max.:		(bar)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Duplex-Pumpen (-D)								
Förderstrom Druck/Sog		(l/min)	20 ; 15	20 ; 15	20 ; 15	20 ; 15	20 ; 15	20 ; 15
max. Förderdruck (Druck/Sog)		(bar)	0,5 ; 0,33	0,5 ; 0,33	0,5 ; 0,33	0,5 ; 0,33	0,5 ; 0,33	0,5 ; 0,33

Typ		**RUL 80** **RUL 80-D**	**RUL 90** **RUL 90-D**	**RUK 50** **RUK 50-D**	**RUK 50 W** **RUK 50 W-D**	**RUK 90** **RUK 90-D**	**RUK 90 W** **RUK 90 W-D**
Pumpenanschlüsse		M 16x1; Oliven 13 Ø	M 16x1; Oliven 13 Ø	M 16x1; Oliven 13 Ø	M 16x1; Oliven 13 Ø	M 16x1; Oliven 13 Ø	M 16x1; Oliven 13 Ø
Füllvolumen max.	(L)	9...14	13...18	19...27	19...27	19...27	19...27
Badöffnung (B x T)	(mm)	250x175	250x175	282x257	282x257	282x257	282x257
Badtiefe	(mm)	180	220	220	220	220	220
Nutzbare Flüssigkeitshöhe	(mm)	140	180	180	180	180	180
Höhe bis Oberkante Bad	(mm)	900	900	900	900	900	900
Grundfläche (BxT) (H)	(mm)	550x735 1250	550x735 1250	550x735 1250	1000x735 1250	1000x735 1250	1000x735 1250
Gewicht	(Kg)	185	195	175	175	295	300
Netzanschluss	(V;Hz)	230; 50	230; 50	230/400; 3/N/PE 50 (Schutzklasse 1 nach VDE 106)			
Leistungsaufnahme	(kW)	3,2	3,5	3,9	3,7	5,3	5,1
		Geräte nach EU-Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung (50 Hz-Geräte)					
Bestell-Nr.							
Simplex-Pumpe		**LUK 117**	**LUK 137**	**LUK 201**	**LUK 203**	**LUK 205**	**LUK 207**
Duplex-Pumpe		**LUK 118**	**LUK 138**	**LUK 202**	**LUK 204**	**LUK 206**	**LUK 208**

Bei Geräten mit anderen Netzspannungen gelten evtl. andere Leistungsaufnahmen (s. Typenschild)!

*) siehe 4.3

Technische Änderungen vorbehalten !

Typ			**RUK 50-P**	**RUK 50 W-P**	**RUK 90-P**	**RUK 90 W-P**
Arbeitstemperaturbereich		(°C)	-40...100	-40...100	-80...100	-80...100
Umgebungstemperatur		(°C)	5...35	5...35	5...35	5...35
Verflüssigerkühlung			Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatureinstellung/ Auflösung		(°C)	Folientastatur mit 16 Tasten, Sollwerteingabe mit 0,01°C Auflösung			
Badtemperaturmessung			eingebautes Digitalthermometer mit 0,01°C Auflösung; Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung (Elektronik ohne Fühler) besser 0,05 % ± 0,05 K *), Temperaturfühler Pt 100 nach DIN IEC 751, Klasse B, an jedem Messpunkt additiv kalibrierbar			
Anzeige			LCD Matrixdisplay 2 Zeilen, je 16 Zeichen hinterleuchtet, 10 mm Zeichenhöhe			
Externe Temperaturmessung			2 separate Temperaturmesskreise für externe Pt 100 nach DIN IEC 751 in Vierleiterschaltung, Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung besser 0,05% ± 0,05 K *), an jedem Punkt additiv kalibrierbar. Ein Fühler liefert Messgröße für Externregelung.			
Temperaturregelung			modifizierter PID/PI-Regler mit automatischer Strukturumschaltung; Regelparameter durch Selbstadaption oder manuelle Eingabe. Bei Externregelung arbeitet ein Kaskadenregler nach einem Messwert der beiden Messkreise (T1 oder T2)			
Temperaturkonstanz (bei –10°C)		(±°C)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)	0,02...0,05*)
Heizleistung, max.		(kW)	2,0	2,0	2,0	2,0
Kühlleistung (eff.)	20°C	(KW)	2,3	2,8	1,5	1,8
(mit Ethanol bei 20°C	0°C		2,0	2,3	1,2	1,4
Umgebungstemp.)	–10°C		1,8	2,0	1,1	1,3
	–20°C		1,2	1,2	1,0	1,2
	–40°C		0,2	0,2	0,9	1,0
	–50°C		----	----	0,8	0,9
	–60°C		----	----	0,6	0,7
	–80°C		----	----	0,1	0,1
Sicherheitseinrichtungen			Übertemperaturschutz mit wählbarem Abschaltpunkt und Unterniveauschutz entsprechend EN 61010 FL (DIN 12879 Klasse 2)			
Simplexpumpe						
Förderstrom bei Förderhöhe 0		(l/min)	50	50	50	50
Förderdruck max.:		(bar)	0,8	0,8	0,8	0,8
Pumpenanschlüsse			M 19x1,5; Oliven 15 Ø	M 19x1,5; Oliven 15 Ø	M 19x1,5; Oliven 15 Ø	M 19x1,5; Oliven 15 Ø
Füllvolumen max.		(L)	19...27	19...27	19...27	19...27
Badöffnung (B x T)		(mm)	282x257	282x257	282x257	282x257
Badtiefe		(mm)	220	220	220	220
Nutzbare Flüssigkeitshöhe		(mm)	180	180	180	180
Höhe bis Oberkante Bad		(mm)	900	900	900	900
Grundfläche (BxT)		(mm)	550x735	550x735	1000x735	1000x735
(H)			1250	1250	1250	1250
Gewicht		(Kg)	175	175	295	300
Netzanschluss		(V;Hz)	230/400; 3/N/PE 50 (Schutzklasse 1 nach VDE 106)			
Leistungsaufnahme		(kW)	4,1	3,9	5,5	5,3
			Geräte nach EU-Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung (50 Hz-Geräte)			
Bestell-Nr.			**LUK 231**	**LUK 227**	**LUK 229**	**LUK 230**

Bei Geräten mit anderen Netzspannungen gelten evtl. andere Leistungsaufnahmen (s. Typenschild) !

*) siehe 4.3

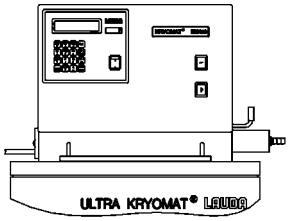
Technische Änderungen vorbehalten !

Typ			**RUK 40 S**	**RUK 40 SW**	**RUK 90 S**	**RUK 90 SW**
Arbeitstemperaturbereich		(°C)	-40...100	-40...100	-90...100	-90...100
Umgebungstemperatur		(°C)	5...35	5...35	5...35	5...35
Verflüssigerkühlung			Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatureinstellung/ Auflösung		(°C)	Folientastatur mit 16 Tasten, Sollwerteingabe mit 0,01°C Auflösung			
Badtemperaturmessung			eingebautes Digitalthermometer mit 0,01°C Auflösung; Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung (Elektronik ohne Fühler) besser 0,05 % ± 0,05 K *), Temperaturfühler Pt 100 nach DIN IEC 751, Klasse B, an jedem Messpunkt additiv kalibrierbar			
Anzeige			LCD Matrixdisplay 2 Zeilen, je 16 Zeichen hinterleuchtet, 10 mm Zeichenhöhe			
Externe Temperaturmessung			2 separate Temperaturmesskreise für externe Pt 100 nach DIN IEC 751 in Vierleiterschaltung, Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung besser 0,05% ± 0,05 K *), an jedem Punkt additiv kalibrierbar. Ein Fühler liefert Messgröße für Externregelung.			
Temperaturregelung			modifizierter PID/PI-Regler mit automatischer Strukturumschaltung; Regelparameter durch Selbstadaption oder manuelle Eingabe. Bei Externregelung arbeitet ein Kaskadenregler nach einem Messwert der beiden Messkreise (T1 oder T2)			
Temperaturkonstanz (bei –10°C)		(±°C)	0,1...0,5 *)	0,1...0,5 *)	0,1...0,5 *)	0,1...0,5 *)
Heizleistung, max.		(kW)	2,0	2,0	2,0	2,0
Kühlleistung (eff.)	20°C	(KW)	4,8	6,0	4,0	4,0
(mit Ethanol bei 20°C Umgebungstemp.)	0°C		3,9	4,8	3,6	3,6
	–10°C		3,0	3,8	3,4	3,4
	–20°C		2,0	2,4	3,2	3,2
	–40°C		0,7	0,8	2,8	2,8
	–60°C		----	----	2,0	2,0
	–80°C		----	----	0,7	0,7
	–90°C		----	----	0,2	0,2
Sicherheitseinrichtungen			Übertemperaturschutz mit wählbarem Abschaltpunkt und Unterniveauschutz entsprechend EN 61010 FL (DIN 12879 Klasse 2)			
Simplexpumpe						
Förderstrom bei Förderhöhe 0		(l/min)	50	50	50	50
Förderdruck max.:		(bar)	0,8	0,8	0,8	0,8
Pumpenanschlüsse			M 19x1,5; Oliven 15 Ø	M 19x1,5; Oliven 15 Ø	M 19x1,5; Oliven 15 Ø	M 19x1,5; Oliven 15 Ø
Füllvolumen max.		(L)	19...27	19...27	19...27	19...27
Badöffnung (B x T)		(mm)	282x257	282x257	282x257	282x257
Badtiefe		(mm)	220	220	220	220
Nutzbare Flüssigkeitshöhe		(mm)	180	180	180	180
Höhe bis Oberkante Bad		(mm)	900	900	1060	1060
Grundfläche (BxT)		(mm)	1000x735	1000x735	1300x735	1300x735
(H)			1250	1250	1410	1410
Gewicht		(Kg)	260	260	440	440
Netzanschluss		(V;Hz)	230/400; 3/N/PE 50 (Schutzklasse 1 nach VDE 106)			
Leistungsaufnahme		(kW)	6,1	5,7	9,1	8,7
			Geräte nach EU-Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung (50 Hz-Geräte)			
Bestell-Nr.			**LUK 209**	**LUK 210**	**LUK 211**	**LUK 212**

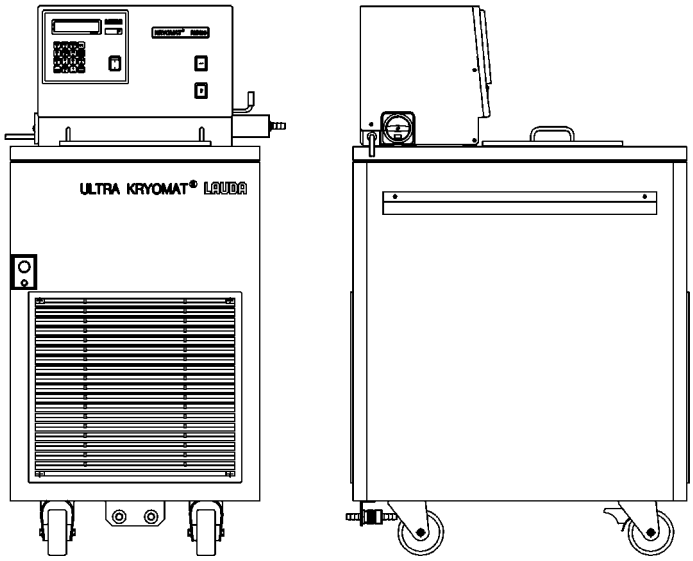
Bei Geräten mit anderen Netzspannungen gelten evtl. andere Leistungsaufnahmen (s. Typenschild) !

*) siehe 4.3

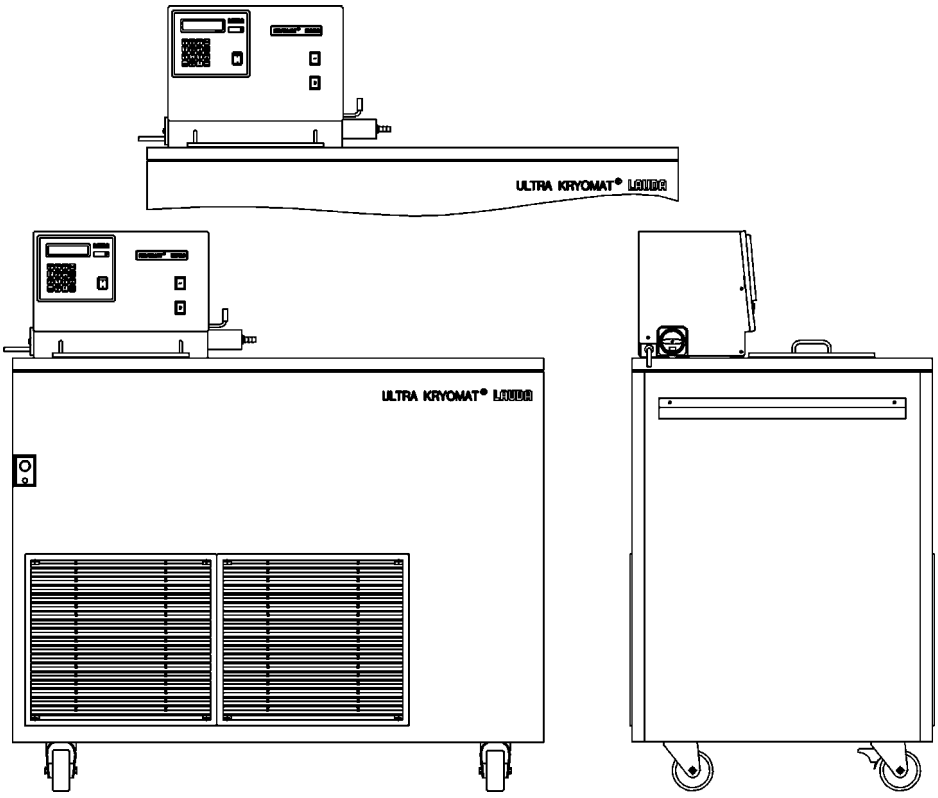
Technische Änderungen vorbehalten !



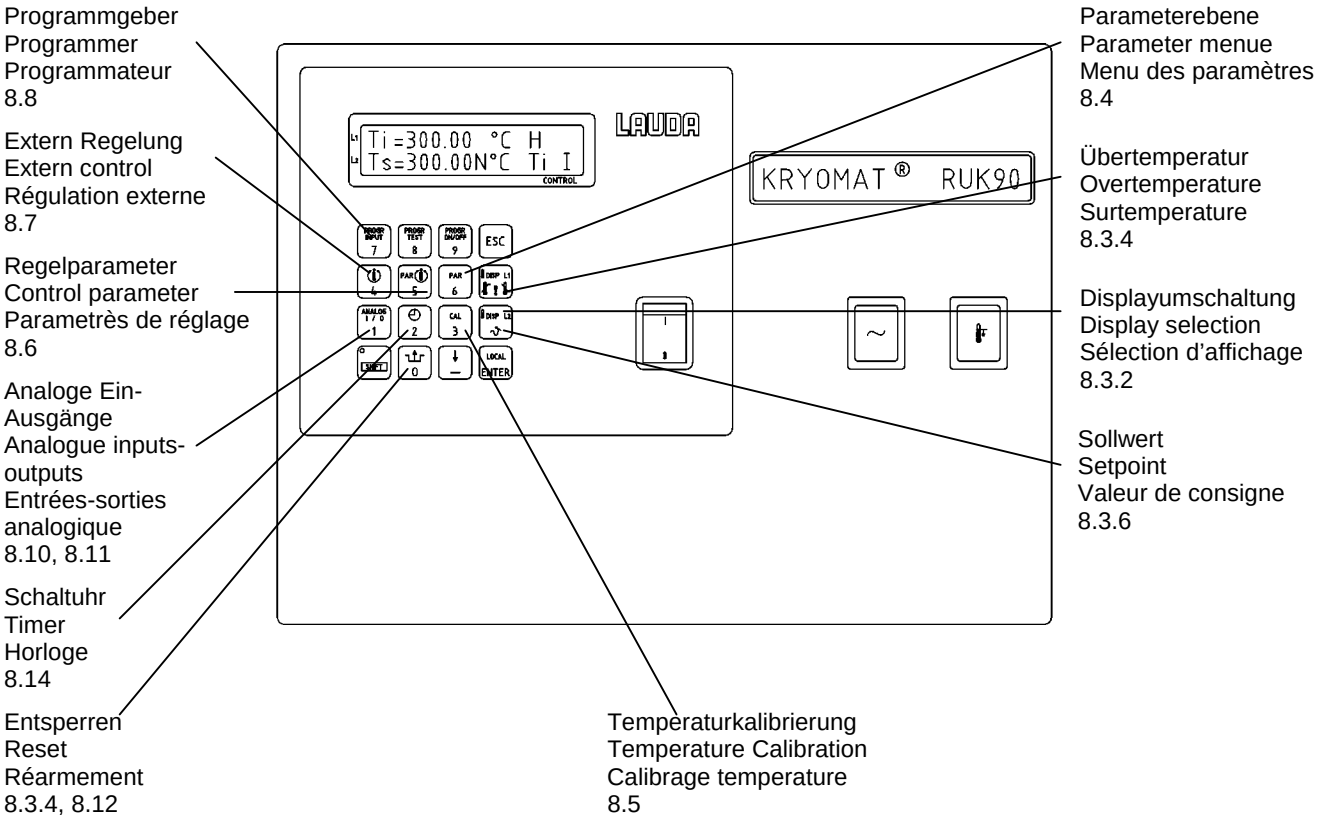
RUK 50-P
RUK 50 W-P

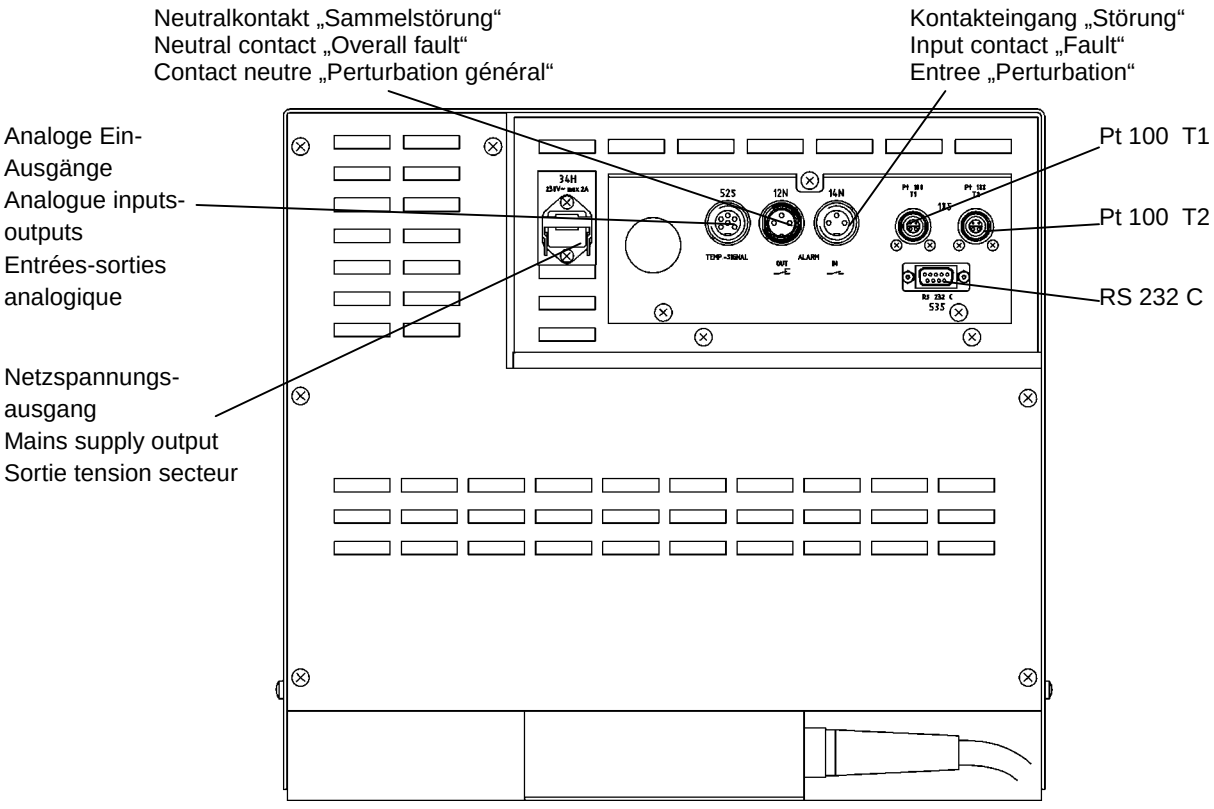


RUL 80 (-D)
RUL 90 (-D)
RUK 50 (-D)
RUK 50 W (-D)



RUK 40 S
RUK 40 SW
RUK 90 S
RUK 90 SW
RUK 90-P
RUK 90 W-P
RUK 90 (-D)
RUK 90 W (-D)


Programmgeber
Programmer
Programmateur
8.8
Extern Regelung
Extern control
Régulation externe
8.7
Regelparameter
Control parameter
Parametrès de réglage
8.6
Analoge Ein-
Ausgänge
Analogue inputs-
outputs
Entrées-sorties
analogique
8.10, 8.11
Schaltuhr
Timer
Horloge
8.14
Entsperren
Reset
Réarmement
8.3.4, 8.12
Parameterebene
Parameter menue
Menu des paramètres
8.4
Übertemperatur
Overtemperature
Surtemperature
8.3.4
Displayumschaltung
Display selection
Sélection d'affichage
8.3.2
Sollwert
Setpoint
Valeur de consigne
8.3.6
Temperaturkalibrierung
Temperature Calibration
Calibrage temperature
8.5
Ti=300.00 °C H
Ts=300.00N°C Ti I
CONTROL
LAUDA
KRYOMAT® RUK90
ESC
PAR
CAL
LOCAL
ENTER


Neutralkontakt „Sammelstörung“
Neutral contact „Overall fault“
Contact neutre „Perturbation général“
Kontakteingang „Störung“
Input contact „Fault“
Entree „Perturbation“
Analoge Ein-
Ausgänge
Analogue inputs-
outputs
Entrées-sorties
analogique
Netzspannungs-
ausgang
Mains supply output
Sortie tension secteur
Pt 100 T1
Pt 100 T2
RS 232 C
34H
52S
12N
14N
TEMP.-SIGNAL
ALARM
535

3 Prinzipieller Aufbau und technische Beschreibung

3.1 Funktionsprinzip

LAUDA Ultra-Kryomate® mit P-Elektronik sind Bad-Umwälz-Thermostate. Sie unterscheiden sich nach Badvolumen, Badtiefe, Pumpenart und Leistung sowie Kühlleistung und Arbeitstemperaturbereich.

Laborthermostate arbeiten mit Flüssigkeiten (Betriebsmittel, Wärmeträger), die zur Energieübertragung auf das Temperiergut dienen.

Das Temperiergut kann in das Thermostatbad eintauchen (Badthermostat) oder in einem externen offenen Bad, welches von der Pumpe des Thermostaten umgewälzt wird, eingebracht werden.

Im Umwälzbetrieb wird die Temperierflüssigkeit durch einen externen Wärmetauscher des Anwenders gepumpt, in dem das Produkt temperiert wird (Doppelmantelgefäße, Reaktoren, Wärmetauscher).

3.2 Typenauswahl

Ultra-Kryomate® RUL 80 und RUL 80-D bieten einen Arbeitstemperaturbereich bis -80°C. Ultra-Kryomate® RUL 90 und RUL 90-D bieten einen Arbeitstemperaturbereich bis -90°C. Beide Geräte sind nur mit luftgekühltem Verflüssiger lieferbar.

Die Gerätereihe RUK 50 und RUK 90 sind leistungsstärker und sind sowohl mit luftgekühltem Verflüssiger als auch mit wassergekühltem Verflüssiger lieferbar. In der Version RUK -P sind die Geräte mit einer verstärkten Simplexpumpe ausgerüstet bei etwas eingeschränktem Temperaturbereich.

Die Gerätereihe RUK 40 S und RUK 90 S bietet eine wesentlich höhere Kälteleistung mit der starken Simplexpumpe.

3.3 Aufbau

Im unteren Teil des Grundgerätes ist das Kälteaggregat montiert. Darüber ist in die Deckplatte - aus Edelstahl rostfrei - versenkt das Bad eingebaut. Bei RUL 80, RUL 90 und RUK 90-Geräten befindet sich unter der Deckplatte ein einisolierter Wärmetauscher.

Das tragende Element bildet ein Profileisengestell, welches mit 4 Wänden verkleidet ist. Das Gerät steht auf 4 Lenkrollen, von denen die beiden vorderen feststellbar sind. Die Vorder- und Rückwände haben große Lüftungsgitter, durch die speziell bei den luftgekühlten Geräten die Wärmeabfuhr erfolgt. Die Seitenwände sind mit versenkten Griffleisten versehen, die ein seitliches Anreihen der Geräte gestatten. Auf der Deckplatte über dem hinteren Badteil sind in dem Steuerteilgehäuse Pumpenantrieb, Starkstrombauelemente, Temperaturfühler-, Niveaugeber- und Heizkörperanschlüsse, Bedienteil mit Elektronik und Netzanschluss untergebracht.

3.4 Temperierbad

Der Badkessel aus Edelstahl rostfrei ist mit Polyurethanschaum entsprechend dem Arbeitstemperaturbereich isoliert. Der größere Teil der Badoberfläche steht für die Temperierung im Bad als freie Badöffnung zur Verfügung. Alle Teile, mit denen die Badflüssigkeit in Berührung kommt, bestehen aus Edelstahl rostfrei, Kupfer vernickelt, im Arbeitstemperaturbereich beständigem Kunststoff (PETP) oder PTFE.

3.5 Umwälzpumpe

Die Geräte sind entweder mit Druckpumpen (Typenbezeichnung ohne -D oder mit -P), die wir SIMPLEX-Pumpe nennen, oder Druck-Saug-Pumpen mit Niveauregelung (Typenbezeichnung mit -D), DUPLEX-Pumpen genannt, ausgerüstet. Diese Pumpentypen sind Zentrifugaleintauchpumpen.

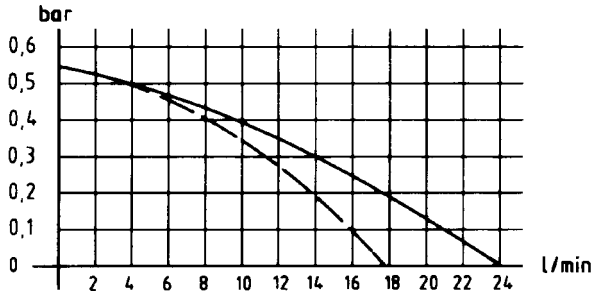
SIMPLEX-Pumpen haben nur eine Druckstufe, sie werden zur Temperierung geschlossener externer Kreisläufe oder bei vorwiegender Verwendung als Badthermostat eingesetzt.

DUPLEX-Pumpen haben eine Druck- und eine Saugstufe. Die Fördermenge der Druckstufe wird von einem Schwimmer in Abhängigkeit des Badniveaus so geregelt, dass die Förderströme beider Stufen identisch sind. Damit ist die Temperierung offener externer Bäder möglich.

Die Pumpen sind mit einem Pumpenstellhebel ausgerüstet, mit dem die Fördermenge zwischen max. und Null eingestellt werden kann. Die Pumpen arbeiten bis zu einer Viskosität von ca. 150 mm2/s einwandfrei, wobei mit steigender Viskosität die Pumpleistung stark abnimmt.

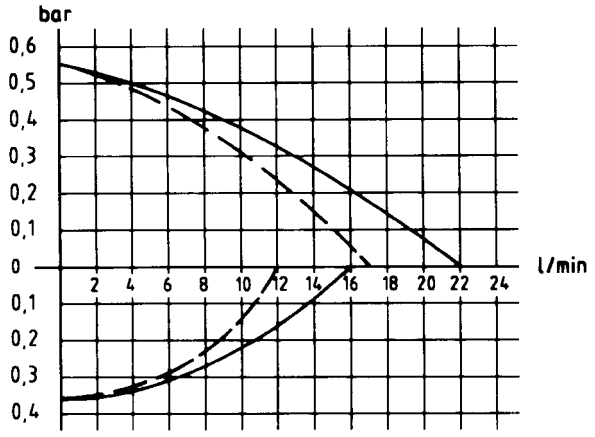
Pumpenkennlinien
50 Hz, Wasser

SIMPLEX - Pumpe RUL 80, RUL 90, RUK 50(W), RUK 90(W)



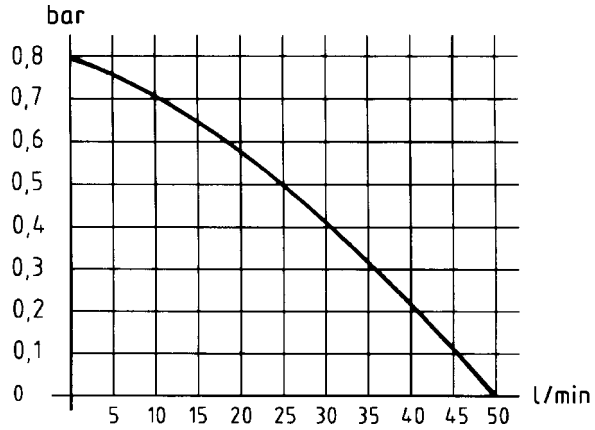
Olive Ø 13 mm
Olive Ø 11 mm
gemessen nach DIN 58966

DUPLEX - Pumpe RUL 80-D, RUL 90-D, RUK 50(W)-D, RUK 90(W)-D



Olive Ø 13 mm
Olive Ø 11 mm
gemessen nach DIN 58966

SIMPLEX - Pumpe RUK 50(W)-P, RUK 90(W)-P, RUK 40 S(W), RUK 90 S(W)



gemessen nach DIN 58966

3.6 Temperaturregelung und Elektronik

Die Geräte arbeiten mit einem Pt 100-Widerstandsthermometer zur Erfassung der Badtemperatur (Ti). Die Badtemperatur, alle weiteren Temperaturwerte und Meldesignale sowie Eingabewerte werden an einem hinterleuchteten Flüssigkristalldisplay (LCD) mit 2 x 16 Zeichen mit 10 mm Zeichenhöhe angezeigt. Die Eingabe des Sollwertes (Ts) und aller weiterer Parameter erfolgt über eine Folientastatur mit 16 Tasten und Bedienerführung durch das LCD-Anzeigefeld. Alle Eingabewerte werden auch bei Abschalten des Gerätes oder bei Netzausfall gespeichert.

Die Digitalisierung des Pt 100-Widerstandssignals wird durch laufenden Vergleich mit Präzisionswiderständen im Mikroprozessor durchgeführt. Die nachgeschaltete Regelung über einen modifizierten PID-Regelalgorithmus erfolgt rein digital. Der Rohrheizkörper zur Badheizung wird dann vollelektronisch über einen Triac mit Impulspaketschaltung angesteuert. Die Kältemaschinen werden über die elektronisch gesteuerte Kompressorautomatik geschaltet. Die LAUDA-Proportionalkühlung steuert über geräuschgedämpfte Magnetventile die Kühlleistung über den PID-Temperaturregler. Dadurch wird bei minimalem Energieverbrauch und minimaler Erwärmung der Umgebung ein vollautomatischer Betrieb im ganzen Arbeitstemperaturbereich bei unterschiedlichen Lastbedingungen erreicht.

3.7 Kühlaggregat

Die Geräte arbeiten mit Kompressorkühlung. Die Typen RUK 50 und RUK 40 S arbeiten mit 1-stufigen Aggregaten, während die Typen RUL 80, RUL 90, RUK 90 und RUK 90 S mit zweistufigen Aggregaten in Kaskadenanordnung arbeiten.

Hierbei wird eine elektronische Startsteuerung für die Tieftemperaturstufe verwendet. Je nach Vorgeschichte startet die Tieftemperaturstufe 10 s bis 20 min nach Inbetriebnahme des Kühlaggregates.

Das Kühlaggregat kühlt die Badflüssigkeit über einen im Bad montierten Wärmetauscher.

3.7.1 Luftgekühlte Ausführung

Die Abfuhr der Kondensations- und Motorwärme erfolgt über einen Lamellen-Kondensator, der durch einen kräftigen Ventilator belüftet wird. Die Frischluft wird an der Vorderseite des Gerätes angesaugt und nach hinten herausgeblasen. Die Belüftung darf auf keinen Fall behindert werden. Darum soll der Abstand zwischen den Belüftungsgittern und z.B. Wänden mindestens 0,5 m betragen. Ebenso sollen die Geräte nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen (wie Heizkörpern usw.) betrieben werden. Die in den technischen Daten angegebenen Leistungen beziehen sich auf 20°C Umgebungstemperatur. Höhere Temperaturen haben eine Leistungsminderung zur Folge. Oberhalb 35°C schaltet die Kältemaschine je nach Belastung automatisch ab. Die Wärmeabgabe an die Raumluft beinhaltet die dem Bad entzogene Kälteleistung und die über die Netzversorgung zugeführte Leistung.

3.7.2 Wassergekühlte Ausführung

Die Kondensations- und Motorwärme wird über einen wassergekühlten Gegenstromwärmetauscher abgeführt. Die Anschlüsse für Zulauf (von Wasserhahn) und Ablauf (in Abfluss) befinden sich auf der Geräterückseite unterhalb der Rückwand. Zulauf links und Austritt zum Abfluss rechts, wenn man von hinten auf das Gerät schaut.

Die Kühlwassermenge wird über den Kondensationsdruck dem Bedarf angepasst. Sie liegt je nach Gerätetyp und Betriebszustand zwischen 30 und 400 ltr./h. Die Wassertemperatur sollte 25°C nicht überschreiten.

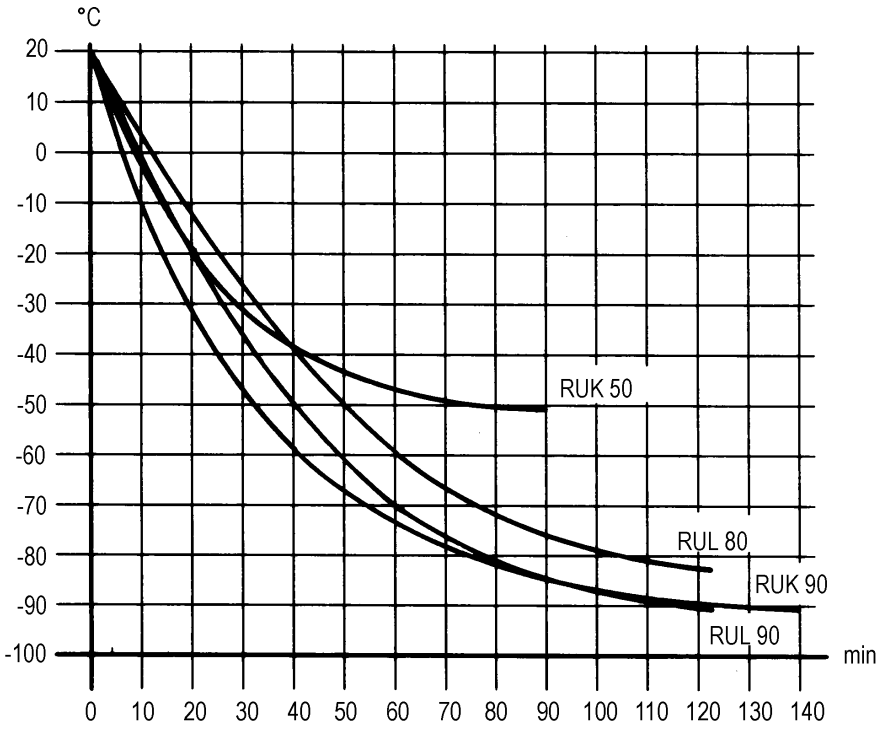
3.7.3 Sicherheitseinrichtungen des Kühlaggregates

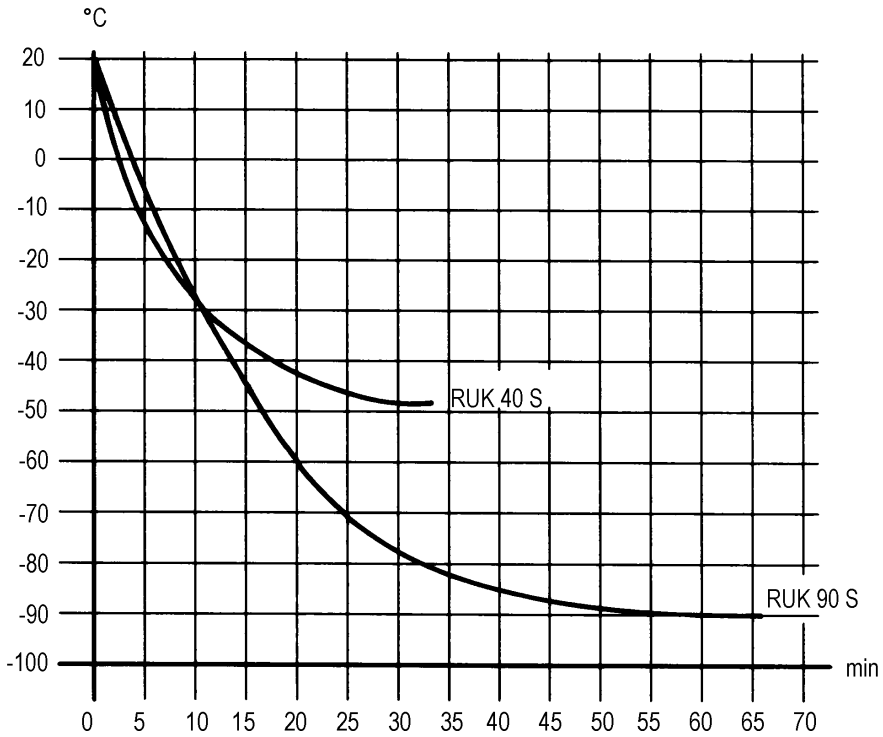
Die Kompressoren sind mit einem Temperaturwächter ausgerüstet, der auf Kompressor-Temperatur und -Stromaufnahme anspricht. Außerdem sind die Kühlsysteme, mit Druckwächtern, gegen Überdrücke abgesichert.

Wenn der Kältekompressor bzw. beide Kompressoren in Betrieb sind, leuchtet die grüne Leuchte .im Steuerteil.

Leuchtet diese Signalleuchte nicht, obwohl vom Regler Kühlung angefordert wird (Kühlensymbol im Display rechts), prüfen ob bei luftgekühlten Geräten der Lamellenkondensator verschmutzt ist, oder bei wassergekühlten Geräten eine Störung im Wasserzu- oder ablauf besteht.

3.7.4 Abkühldiagramme





Badflüssigkeit: Ethanol

3.8 Netzspannungsausgang 34 H

An der Steckdose 34 H an der Rückseite liegen im Normalbetrieb bei eingeschaltetem Gerät 230 V-Netzspannung an. Der maximal entnehmbare Strom ist 2 A. Bei Störung wird diese Spannung abgeschaltet. An diesem Ausgang kann z.B. eine Rücklaufsicherung (Best.-Nr. UD 125) angeschlossen werden.

Passender Gegenstecker Best.-Nr. EQS 045

3.9 Fernbedienung (FBK) Option

Auf Wunsch können die Geräte auf Fernbedienung umgerüstet werden, dabei wird die gesamte Elektronik mit Bedienteil vom Gerät abgenommen und als Fernbedienung verwendet. Am Grundgerät ist ein Adapterteil für die Kabelanschlüsse notwendig und das Bedienteil wird auf ein zusätzliches Gehäuse gesetzt. Der Umbau erfolgt durch eine Elektrofachkraft. Alle notwendigen Teile, außer den Verbindungskabeln, gehören zum Lieferumfang.

Bitte Länge der Verbindungskabel angeben. Siehe Zubehör im Anhang.

4 Sicherheitseinrichtungen und Warnhinweise

4.1 Sicherheitsfunktionen

Der eingebaute Übertemperaturbegrenzer ist im ganzen Betriebstemperaturbereich einstellbar.

Die Badtemperatur wird von einem separaten Pt 100-Meßwiderstand (T_{SI}) erfasst und über einen separaten Analog-Digitalwandler verarbeitet. Der Messwert des Badtemperaturfühlers (T_i) wird laufend gegen diesen Messwert verglichen. Bei einer Messwertabweichung von mehr als ±15°C wird das Gerät wie bei einer Niveau- oder Übertemperaturstörung abgeschaltet.

Die Funktion des Mikroprozessors wird durch eine integrierte Watch-Dog-Schaltung und einen zusätzlichen Zähler überwacht, der ähnlich einer normalen Watch-Dog-Schaltung arbeitet, aber in der Lage ist, auch bei Ausfall des Taktes das Gerät abzuschalten.

Bei Überschreiten des gewählten Übertemperaturschaltpunktes (T_0) schaltet das Gerät allpolig bleibend ab.

Ebenso schaltet ein Schwimmerschalter mit magnetischem Durchgriff als Unterniveaubegrenzer das Gerät (Pumpe, Heizung und Kälteaggregat) allpolig bleibend ab.

In beiden Störungsfällen wird auf dem Display eine entsprechende Meldung ausgegeben und ein akustisches Signal macht zusätzlich auf die Störung aufmerksam.

Die Abschaltung des Sicherheitskreises wird auch über einen Netzausfall bzw. eine Netzabschaltung hinaus gespeichert.

Die Rückstellung kann erst nach Beseitigung der Störung über den Taster "Entsperren" erfolgen.

Der Pumpenmotor ist mit einem Temperaturwächter ausgerüstet, der bei Überhitzung die Motorwicklung abschaltet. Gleichzeitig wird auch die Heizung abgeschaltet. Nach Abkühlen der Motorwicklung startet die Pumpe selbsttätig.

4.2 Warum kann von einem Thermostat eine Gefahr ausgehen?

1. Thermostate sind mit Heizkörpern ausgerüstet, die der Temperierflüssigkeit die notwendige Heizenergie zuführen. Bei Versagen der Temperaturregelung oder bei zu geringem Flüssigkeitsniveau kann der Heizkörper Temperaturen annehmen, die insbesondere in Kombination mit brennbaren Temperierflüssigkeiten zu einem Laborbrand führen können.

2. Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälz-Thermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Personen und Material werden.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen an Thermostate hängen daher davon ab, ob

- nichtbrennbare oder brennbare Temperierflüssigkeiten verwendet werden
- beaufsichtigter oder unbeaufsichtigter Betrieb vorliegt.

Die in dieser Betriebsanweisung beschriebenen Thermostate sind bei bestimmungsgemäßem Betrieb gegen Übertemperatur und Unterniveau geschützt (FL).

Die Geräte können mit nichtbrennbaren Badflüssigkeiten und brennbaren Badflüssigkeiten bis max. 25°C unter deren Brennpunkt betrieben werden (EN 61010). In jedem Fall wird dabei die richtige Einstellung und regelmäßige Überprüfung (siehe 8.12) des Übertemperaturschutzes und des Unterniveauschutzes vorausgesetzt.

4.3 Wichtige Hinweise

Der Betreiber ist nur gegen solche Gefahren geschützt, die aus Überschreiten der Temperatur und Unterschreiten des Niveaus resultieren.

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit usw.
Alle möglichen Fälle zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 58966. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.

Geräte nach EMV-Norm EN 61326-1 Klasse A:
Betrieb nur an Netzen ohne angeschossene Wohnbereiche, da störende Spannungsschwankungen auftreten können.

Achtung: Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanweisung beschrieben, verwendet werden.
Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

4.4 Warnhinweise

4.4.1 Temperaturen

Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpen erreichen die Betriebstemperatur d.h. auch Temperaturen über 70°C. Bei Berühren Gefahr durch hohe oder tiefe Temperaturen!

4.4.2 Netzanschluss

Geräte nur an Netzsteckdosen mit Schutzleiter (PE) anschließen. Vorgeschaltete Sicherung entsprechend Angaben auf Typenschild.

4.4.3 Absaugung

Je nach verwendeter Badflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. In diesem Fall ist für eine geeignete Absaugung zu sorgen. Vor der Reinigung des Bades mit Lösungsmitteln ist der Netzstecker zu ziehen. Für geeignete Absaugung ist zu sorgen. Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist unbedingt dafür zu sorgen, dass sich keine explosionsfähigen Gemische im Bad befinden. Evtl. mit Stickstoff spülen!

5 Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Die Arbeitstemperaturbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte oder Sicherheitsvorgaben in anzuwendenden Normen (siehe 4.2) eingeengt werden können.

5.1 Badflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung		**Arbeits-tem-peratur-bereich**	**Chem. Bezeichnung**	**Visko-sität (kin)**	**Viskosität (kin) bei Temperatur**	**Brenn-punkt**	**Bestellnr. Gebinde**		
	Ehemalige Bezeich-nung	von °C bis °C	bei 20°C	mm²/s	mm²/s		5 l	10 l	20 l
	Wasser	+5...+90	entkalktes Wasser ①	--	--	--			
Kryo 20	160 MS	-20...+180	Silikonöl	11	28 bei -20°C	> 230	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Kryo 30 ②	G 100 ②	-30...+90	Monoethylen-glykol/Wasser	4	50 bei -25°C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 51	---	-50...+120	Silikonöl	5	34 bei -50°C	> 160	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 60	SK Frigor	-60...+80	Silikonöl	3	25 bei -60°C	> 110	LZB 102	LZB 202	LZB 302
Kryo 85	Ultra-Therm XLT	-85...+30	Silikonöl	1,76	17 bei -80°C	> 56	LZB 113	LZB 213	LZB 313

① Bei höheren Temperaturen → Verdampfungsverluste → Badabdeckungen benutzen (⩥ Kapitel 10. Zubehör). Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1g Soda (Na_2CO_3 Natriumcarbonat) / Liter Wasser, sonst → Korrosionsgefahr!

② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.

– Bei der Auswahl der Badflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.

– Einsatzbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.

Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

Ethylalkohol

Für Betriebstemperaturen unter -60°C wird oft Ethylalkohol verwendet.

Achtung! Da der Brennpunkt des Ethylalkohols bei 12°C liegt, bewegt man sich bei dessen Verwendung außerhalb der Normvorgaben (siehe 4.2.).Es ist unbedingt eine kontinuierliche Überwachung der Gerätes erforderlich.

Siedepunkt	78°C	Brennpunkt	12°C
Viskosität bei 20°C	1,5 mm²/s	Gefrierpunkt	-114°C

DIN – Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!

5.2 Schlauchverbindungen (Meterware)

Schlauchart	lichte Weite Ø mm	Temperatur-bereich °C	Einsatzbereich	Bestell-Nr.
EPDM-Schlauch unisoliert	9	10...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 111**
EPDM-Schlauch isoliert	9	-60...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 019**
EPDM-Schlauch unisoliert	12	10...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 112**
EPDM-Schlauch isoliert	12 Außen Ø. ca. 35mm	-60...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 021**
Silikonschlauch isoliert	8 Außen Ø. ca. 30mm	-60...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 001**
Silikonschlauch stark isoliert	8 Außen Ø. ca. 50mm	-100...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 002**
Silikonschlauch unisoliert	8	10...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**RKJ 016**
Silikonschlauch unisoliert	11	10...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**RKJ 059**
Silikonschlauch isoliert	11 Außen Ø. ca. 32mm	-60...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 007**
Silikonschlauch stark isoliert	11 Außen Ø. ca. 52mm	-100...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 009**
Silikonschlauch unisoliert	14	10...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**RKJ 070**
Silikonschlauch isoliert	14 Außen Ø. ca. 35mm	60...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 011**
Silikonschlauch stark isoliert	14 Außen Ø. ca. 55mm	-100...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 012**

- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

Metallschläuche mit Einfachisolation	Gewinde	Ø i (mm)	Ø a (mm	Temperatur-bereich °C	Länge	Bestell-Nr.
MC 50	M 16x1	10	18	-10...400	50	**LZM 040**
MC 100	M 16x1	10	18	-10...400	100	**LZM 041**
MC 150	M 16x1	10	18	-10...400	150	**LZM 042**
MC 200	M 16x1	10	18	-10...400	200	**LZM 043**
Pumpenkurz-schluss	M 16x1	10	18	-10...400	20	**LZM 044**

Metallschläuche mit Kälteisolation	Gewinde	Ø i (mm)	Ø a (mm	Temperatur-bereich °C	Länge	Bestell-Nr.
MK 50	M 16x1	10	44	-90...150	50	**LZM 052**
MK 100	M 16x1	10	44	-90...150	100	**LZM 053**
MK 150	M 16x1	10	44	-90...150	150	**LZM 054**
MK 200	M 16x1	10	44	-90...150	200	**LZM 055**
Pumpenkurz-schluss	M 16x1	10	44	-90...150	20	**LZM 045**

Metallschläuche mit Kälteisolation	Gewinde	Ø i (mm)	Ø a (mm	Temperatur-bereich °C	Länge	Bestell-Nr.
MGK 50	M 19x1,5	12	36	-90...150	50	**LZM 056**
MGK 100	M 19x1,5	12	36	-90...150	100	**LZM 057**
MGK 150	M 19x1,5	12	36	-90...150	150	**LZM 058**
MGK 200	M 19x1,5	12	36	-90...150	200	**LZM 059**

Metallschläuche mit Spezialisolation	Gewinde	Ø i (mm)	Ø a (mm)	Temperatur-bereich °C	Länge	Bestell-Nr.
MC 50 S	M 16x1	10	34	-60...350	50	**LZM 046**
MC 100 S	M 16x1	10	34	-60...350	100	**LZM 047**
MC 150 S	M 16x1	10	34	-60...350	150	**LZM 048**
MC 200 S	M 16x1	10	34	-60...350	200	**LZM 049**

Weitere Angaben über Temperierflüssigkeiten und Schlauchmaterial entnehmen Sie bitte unserer speziellen Informationsschrift.

6 Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen

6.1 Auspacken

Die sorgfältige Verpackung schließt Transportschäden weitgehend aus. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss der Spediteur oder die Post benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung erfolgen kann.

Serienmäßiges Zubehör RUL 80 (-D), RUL 90 (-D):

1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDQ 051
2 Oliven 13 Ø (montiert)	Best.-Nr.	HKO 026
2 Oliven 11 Ø	Best.-Nr.	HKO 025
1 m Silikonschlauch 11 mm l.W.	Best.-Nr.	LZS 007

Betriebsanleitung, Garantiekarte

Serienmäßiges Zubehör RUK 50 (W-D), RUK 90 (W-D):

1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDQ 050
2 Oliven 13 Ø (montiert)	Best.-Nr.	HKO 026
2 Oliven 11 Ø	Best.-Nr.	HKO 025
1 m Silikonschlauch 11 mm l.W.	Best.-Nr.	LZS 007
2 St. 1/2" Wasserschläuche je 4 m lang mit Schnellkupplung (nur bei wassergekühlten Geräten)		

Betriebsanleitung, Garantiekarte

Serienmäßiges Zubehör RUK 50 (W)-P, RUK 90 (W)-P, RUK 40 S(W), RUK 90 S(W)

1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDQ 050
2 Oliven 15 Ø (montiert)	Best.-Nr.	HKA 005
1 m Silikonschlauch 14 mm l.W.	Best.-Nr.	LZS 011
2 St. 1/2" Wasserschläuche je 4 m lang mit Schnellkupplung (nur bei wassergekühlten Geräten)		

Betriebsanleitung, Garantiekarte

Bitten senden Sie die Garantiekarte sorgfältig ausgefüllt innerhalb 14 Tagen an uns zurück.

6.2 Aufstellen, Betrieb als Badthermostat

Gerät zweckmäßigerweise so aufstellen, dass das Bedienteil nach vorn weist und die Belüftung der Kältemaschine (Lüftungsgitter im Unterteil) nicht behindert ist. Bei luftgekühlten Geräten mindestens 0,5 m Abstand von Lüftungsgittern zur Wand einhalten (siehe 3.7.1).

Bei wassergekühlten Geräten (mit W in Typenbezeichnung) Schlauchverbindungen zu Wasserhahn und Abfluss herstellen (siehe 3.7.2).

Schlauchverbindungen mit Schlauchschellen sichern!

Entleerungshahn an Rückseite des Bades schließen!

Wird kein äußerer Verbraucher angeschlossen, so sollten die Pumpenstutzen mit einem Schlauchstück kurzgeschlossen werden, der Pumpenstellhebel sollte offen sein, dadurch wird die Umwälzung im Bad verbessert. Auf Dauer ist das Kurzschlussstück (Best.-Nr. LZM 045 bzw. LZM 056) die beste und sicherste Lösung.

7 Anschluss von äußeren Verbrauchern

7.1 Geschlossene externe Kreisläufe

Werden mit dem Kryomaten geschlossene externe Kreisläufe verbunden, dann ist nach Einschalten des Gerätes solange Flüssigkeit nachzufüllen, bis der Badspiegel bei der richtigen Höhe stehen bleibt (ca. 2 cm unter Kunststoffdeckplatte). Wegen geeigneter Schlauchmaterialien beachten Sie bitte den Abschnitt 5. Bei höherliegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens und somit ein Überlaufen des Thermostatenbades auftreten!

7.2 Offene externe Kreisläufe

Bei Temperierungen von offenen externen Kreisläufen (Badgefäß) werden die Schläuche in das externe Bad gehängt (gegen Herausrutschen sichern), nach Möglichkeit an zwei gegenüberliegenden Seiten. Der Saugschlauch sollte am Ende eingekerbt sein, damit er sich nicht an der Wand oder am Boden festsaugt. Vor Einschalten des Gerätes ist das Badgefäß mit Flüssigkeit auf die gewünschte Höhe zu füllen. Bei nicht niveaugleicher Aufstellung von Kryomat und Zusatzbad müssen die Anschlussschläuche nach Abschalten des Kryomaten durch Herausziehen belüftet werden, um ein Überlaufen zu verhindern.

Sorgen Sie immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf (Oliven, Schläuche, Verbraucher). Dies ergibt größere Fördermengen und somit eine bessere Temperierung.

Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern oder V2A Metallschläuche mit Verschraubungen verwenden.

7.3 Umwälzpumpen

Grundsätzlich unterscheidet man: SIMPLEX-Pumpen bei z.B. RUK 50, RUK 90 W-P und DUPLEX-Pumpen bei z.B. RUK 50-D, RUK 90 W-D.

SIMPLEX-Pumpen werden zum Anschluss externer geschlossener Kreisläufe eingesetzt. Sie benötigen druckdichte Verbraucher.

DUPLEX-Pumpen werden in der Hauptsache zum Anschluss offener externer Kreisläufe eingesetzt, z.B. Badgefäße. Sie besitzen im Gegensatz zur SIMPLEX-Pumpe Druck- und Saugstufe, sowie einen Schwimmer zur Niveauregelung. Die DUPLEX-Pumpe hält das Niveau im Kryomaten automatisch konstant, unabhängig vom Niveau des

angeschlossenen Zusatzbades. In dieses wird Flüssigkeit eingefüllt, bis sich im Kryomaten ein Flüssigkeitsstand einspielt, bei welchem die Leistungen der Druck- und Saugstufe völlig identisch sind. Wenn der Niveauunterschied zwischen offenem externem Bad und Kryomatenbad größer ist als 0,5 m, besteht je nach Anwendungsfall die Möglichkeit, dass der Regelbereich der Niveauregelung nicht ausreicht.

Bei höherem externem Badniveau ist dann der Saugschlauch, bei niedrigem externem Niveau der Druckschlauch mit einer Schlauchklemme so weit abzuquetschen, dass sich ein konstantes Niveau im Kryomaten einstellt, bei dem sich der Schwimmer der Pumpe im Regelbereich befindet.

Duplex-Pumpen können selbstverständlich auch zum Anschluss geschlossener externer Kreisläufe verwendet werden. Sie bieten hierbei den Vorteil der nahezu drucklosen Durchströmung des Verbrauchers (wichtig für dünnwandige Glasgefäße). Bei Betrieb mit geschlossenem Verbraucher oder bei Betrieb als Badthermostat Bad möglichst max. (bis 1 cm unter Deckplatte) füllen.

Die Umwälzpumpen besitzen einen Stellhebel zur stufenlosen Einstellung des Förderstromes (Pumpenleistung) durch den externen Kreislauf von 0 bis maximal.

8 Inbetriebnahme

8.1 Füllen

Gerät je nach Betriebstemperatur mit Badflüssigkeit entsprechend Abschnitt 5 füllen. Füllvolumen sind in den Technischen Daten angegeben. Allgemein gilt, dass die Thermostate maximal 1 cm unterhalb Deckplatte zu füllen sind. Nach Auffüllen eines externen Verbrauchers durch die Pumpe bei Inbetriebnahme evtl. nachfüllen.

8.2 Netzanschluss

Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen (siehe 4.4.2).

Sicherstellen, dass ohne äußeren Kreislauf Pumpenstutzen kurzgeschlossen sind (Metallschlauchkurzschlussstück Best.-Nr. LZM 045 bzw. LZM 056).

8.3 Basisfunktionen

8.3.1 Netz einschalten

Hauptschalter (rot/gelb) an linker Seite des Steuerteils einschalten (außer RUL 80 (-D), RUL 90 (-D)), grüne Signallampe leuchtet.

Netzschalter einschalten. Die grüne Kontrolllampe leuchtet auf. Im Display erscheint nacheinander

Fa. LAUDA							
P-Thermostat							
Type RUK 50							je nach Typ
V 2.XX Datum							und Softwareversion
L1	Ti	=	20,00°C		K		je nach Badtemperatur
L2	Ts	=	10,00°C	N	Ti	I	und Sollwert andere Werte

Drehrichtung der Pumpe kontrollieren! (Nur bei RUK-P und RUK S-Geräten)

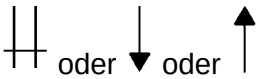
Der Pumpenmotor muss sich im Gegenuhrzeigersinn drehen. Wenn man durch die Aussparung für den Pumpenstellhebel bzw. die Pumpenstutzen auf die Kupplung am Motorwellenende schaut, muss diese auf der dem Betrachter zugewandten Seite nach links wegdrehen. Ist dies nicht der Fall, so ist der Drehsinn des Drehstromanschlusses falsch. Die Pumpe erreicht nicht ihre volle Leistung. Abhilfe durch Vertauschen von zwei Phasen im Netzanschluss durch eine Elektrofachkraft!

Drehrichtung der Verflüssigerventilatoren bei luftgekühlten Geräten (ohne W in der Typenbezeichnung, außer RUL 80 (-D), RUL 90 (-D))

Ventilatoren saugen bei laufendem Kälteaggregat vorn an und blasen hinten heraus. Wenn Pumpendrehrichtung richtig ist, ist normalerweise auch die Ventilatorendrehrichtung in Ordnung!

8.3.2 Display in Standardanzeige

Obere Zeile L1

T_i	=	Badtemperatur (i = intern)
	=	Anzeige von Niveau in Temperierbad Querbalken zeigt die Füllhöhe im Bereich zwischen min. und max. Füllung an
	=	Nachfüllen
	=	Max. Füllhöhe, Heizung wird abgeschaltet
K	=	Stellgröße im Kühlbereich
H	=	Stellgröße im Heizbereich
	=	Kühlanzeige proportional zur Kühlenstellgliedansteuerung
	=	Heizanzeige proportional zur Heizungsstellgliedansteuerung

Untere Zeile L2

T_S	=	Sollwerttemperatur (S = Sollwert)
N	=	Hinweis, dass in der darüberliegenden Stelle in L1 Niveauanzeige aktiv ist.
T_i	=	Regelgröße ist T_i (Badtemperatur), kann auf T_1 oder T_2 (ext. Pt 100) umgeschaltet werden.

I = Sollwertquelle (I = Intern = Eingabe über Tastatur, P = Programmgeber, R = RS 232 C, A = Analogeingang Buchse 52 S)

Die Anzeige in Zeile 1 (L1) kann mit den Tasten

durch nochmaliges Betätigen von

auf T_1, T_2, Ti usw. umgeschaltet werden.

T_1, T_2 = Messwerte der externen Pt 100-Meßfühler

Die Anzeige in Zeile 2 (L_2) kann mit den Tasten

durch mehrmaliges Betätigen von

auf

Y = aktuelle Stellgröße + Heizen - Kühlen

T_{SI} = Messwert des Sicherheitsvergleichsfühlers mit eingeschränkter Auflösung und Genauigkeit

T_i, T_1, T_2, T_S usw. umgeschaltet werden.

8.3.3 Grundsätzliches Verhalten bei Ein- und Ausgaben

Mit der Taste

kann aus fast jeder Anzeige oder Eingabefunktion heraus abgebrochen werden und in die gewählte Standardanzeige zurückgesprungen werden!

Zifferneingaben erfolgen immer bei ausgeschalteter SHIFT-Funktion (LED in SHIFT-Taste AUS)!

Nach der letzten Stelle einer Zahl geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so dass Korrekturen vor Drücken der Taste

leicht möglich sind.

Ertönt beim Drücken einer Taste ein kurzer Signalton, so bedeutet dieses, dass diese Eingabe nicht möglich ist!

Fehlermeldungen werden mit Texthinweisen angezeigt, begleitet von einem akustischen Signal. Nach ca. 5 s verschwindet die Meldung und das Signal schaltet sich aus!

8.3.4 Übertemperaturabschaltpunkt

Taste

drücken, um aktuellen Übertemperaturabschaltpunkt (TO) anzuzeigen.

Wichtig: Die grüne LED in der Taste SHIFT darf nicht leuchten. Evtl. durch Drücken der Taste SHIFT Tastatur in Grundmodus bringen (LED AUS). Wenn TU angezeigt wird, ist DISP L1 nochmals zu drücken, damit To angezeigt wird.

Lo To : _ 95.00 Ti I

TO = Übertemperaturabschaltpunkt

To kann innerhalb des Gerätetemperaturbereichs + 5 K gewählt werden.

Zurück in Standardanzeige ohne Änderung mit Eingabe ESC. Die Eingabe eines neuen Wertes über Zifferntasten (SHIFT, AUS) z.B. 98.70°C erfordert 0,9,8,7,0 LOCAL ENTER. Nach der letzten Stelle geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so dass Korrekturen leicht möglich sind. Mit LOCAL ENTER wird immer der in der Anzeige stehende Wert übernommen.

Es muss natürlich ein Wert gewählt werden, der über der aktuellen Badtemperatur (Ti) und dem aktuellen Sollwert (Ts) liegt, sonst erfolgt Abschaltung über den Sicherheitskreis mit

L1 TEMPERATUR

L2 ZU HOCH!

oder die Meldung

L2 Tsoll > Toben

und der Wert wird nicht übernommen.

Wurde das Gerät im Störungszustand ausgeschaltet, so meldet nach Einschalten ein akustisches Signal die gespeicherte Störung.

Taste "Entsperren" 0 drücken. Je nach Vorgeschichte 0 nochmals drücken.

Evtl. prüfen, ob der Übertemperaturabschaltwert TO oberhalb der aktuellen Badtemperatur liegt und das Gerät ausreichend gefüllt ist.!

8.3.5 Untertemperaturabschaltpunkt

Taste

(SHIFT AUS) drücken, um aktuellen Untertemperaturabschaltpunkt TU anzuzeigen. Wenn TO angezeigt wird, Taste

nochmals drücken, damit TU angezeigt wird.

L2 TU: _ -10.00°C

TU = Untertemperaturabschaltpunkt

TU kann bis 10 K unterhalb des Arbeitstemperaturbereiches des Gerätes eingestellt werden.

Unterschreitet die Badtemperatur TU, wird TU im Display auf L2 angezeigt, um evtl. einen neuen Wert einzugeben. Außerdem wird die Kältemaschine abgeschaltet, so dass TU z.B. als Einfrierschutz und natürlich Sollwertbegrenzung verwendet werden kann!

8.3.6 Sollwerteingabe

Taste

(SHIFT LED AUS) drücken. In L2 erscheint

L2 TS:_ 20.00°C Ti I

Der Sollwert (TS) kann innerhalb des Gerätetemperaturbereichs, aber nicht höher als der aktuelle Übertemperaturabschaltpunkt eingegeben werden. Bei Eingabe von zu hohem Wert erfolgt mit

keine Übernahme des Wertes, stattdessen die Meldung

L2 Tsoll >> Toben

TS mit Zifferntasten incl. Minuszeichen eingeben (SHIFT AUS) z.B. für -25,03°C eingeben -, 2, 5, 0, 3

. Oder für 1,93°C eingeben 0, 0, 1, 9, 3. Nach der letzten Stelle geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so dass Korrekturen leicht möglich sind.

8.4 Parameterebene PAR

Mehrmaliges Drücken der Taste

im SHIFT-Modus (grüne LED in Shift-Taste leuchtet) führt nacheinander in die nachfolgend beschriebenen Eingabefunktionen.

8.4.1 Selbstadaption

Hier kann durch Eingabe einer 1 (SHIFT AUS) und Drücken der Taste

die Regler Selbstadaption gestartet werden.

Die Badtemperatur sollte einen möglichst großen Abstand zum nachfolgend einzugebenden Sollwert haben, d.h. die Zeit zum Erreichen des Sollwertes muss länger als 5 min sein, besser 10 min. Außerdem ist die Selbstadaption natürlich nur möglich in einer Aufheiz- oder Abkühlphase, die von den vorhandenen Energiequellen aktiv beeinflusst wird.

Beispiel 1: Angestrebte Betriebstemperatur ca. 70°C

1. Sollwert 70°C einstellen
2. Innerhalb 1 Minute Selbstadaption in PAR-Ebene bei z.B. der Raumtemperatur entsprechender Badtemperatur starten.

Nach Erreichen des Sollwertes schaltet sich die Selbstadaption selbsttätig aus, und das Ergebnis der Selbstadaption kann in der Regelparameterebene PAR 5 (siehe 8.6) angezeigt werden.

Beispiel 2: Es soll bei ca. -20°C mit der geregelten Kühlung gearbeitet werden.

1. Sollwert -20°C einstellen
2. Selbstadaption in der PAR-Ebene starten

8.4.2 Leistungsbegrenzung

Im Normalfall ist die maximale Heiz- bzw. Kühlleistung verfügbar. Für spezielle Anwendungen kann sowohl eine Heizleistungs- wie auch eine Kühlleistungsbegrenzung vorgegeben werden.

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Leistung

L2 in Prozent _ 100 %

anwählen.

Mit ↓ — kann Anzeige von z.B. 100 %, d.h. Heizleistungsbegrenzung auf Kühlleistungsbegrenzung mit Minusvorzeichen umgeschaltet werden.

SHIFT AUS, bei Eingabe von z.B. 0, 0, 5, 8 LOCAL ENTER wird eine Heizleistungsbegrenzung von 58 % vorgegeben.

Bei z.B. -, 0, 9, 3 LOCAL ENTER wird eine Kühlleistungsbegrenzung von 93 % übernommen. Die Wirkung kann daran erkannt werden, dass die Symbole und selbst bei großen Regelabweichungen blinken.

Bei Geräten mit Kühlaggregat kann durch Eingabe -000 % das Einschalten des Kühlaggregates unterdrückt werden.

Es können nur Werte zwischen 10 und 100 % bzw. -10 und -100 % eingegeben werden, sonst erfolgt Meldung

L1 Leistung

L2 NICHT IM BEREICH

8.4.3 Anzeigenauflösung L1

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Anzeigen 0,001 = 1

L2 Auflösung 0,01 = 0

anwählen.

SHIFT AUS 1,

eingeben. Schaltet alle Anzeigen in L1 auf 0,001 K Auflösung. Dabei werden die Temperaturen mit ca. 2 Digit Auflösung angezeigt. Eingabe "0" schaltet alle Anzeigen L1 auf 0,01 K Auflösung um.

Normalerweise wird mit 0,01 K Auflösung gearbeitet.

8.4.4 Kontakteingang Störung 14 N

Bei Nutzung des Kontakteinganges "Störung" 14 N muss im Gutzustand Kontakt 1 und 2 der Buchse verbunden sein. Wenn dieser Eingang nicht genutzt wird, müsste ein Blindstecker mit einer Brücke eingesteckt werden. In der PAR-Ebene kann bei Anzeige von

L1 Alarm Inp. Bu 14 N

L2 ein = 1 aus = 0

durch Eingabe einer "0" (SHIFT AUS) die Funktion des Kontakteinganges Störung ausgeschaltet werden. D.h. ein Kurzschlussstecker ist nicht erforderlich.

Wurde durch eine Fehlbedienung der Alarm Input durch Eingabe einer "1" aktiviert, so lässt sich das Gerät durch folgende Bedienungsfolge wieder starten:

Taste

drücken. In PAR-Ebene "Alarm Inp. Bu 14 N"anwählen. Eine "0" mit

eingeben. Nochmals

drücken.

Wurde durch Öffnen des externen Signalkreises eine Störungsmeldung ausgelöst,

Entsperren nach Beseitigung der Störung durch zweimaliges Betätigen der Taste

.

Anschluss Kontakteingang "Störung" 14 N (Alarm in)

3-polige Flanschdose entspricht Namurempfehlung NE 28

1 = Schließer
2 = Mitte
3 = nicht belegt

Kupplungsstecker 3-polig Best.-Nr. EQS 048

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

8.4.5 Baudrate RS 232

Bei Anzeige in der PAR-Ebene

L1 Ser. Sch RS 232

L2 Baudrate 9600

kann mit ↓ — zwischen 9600 und 4800 umgeschaltet werden. Mit LOCAL ENTER (SHIFT AUS) wird die angezeigte Baudrate übernommen.

8.4.6 Menüsprache

Bei Anzeige in der PAR-Ebene

L1 Sprache deut = 0

L2 engl. = 1 franz. = 2

kann die Menüsprache ausgewählt werden. Entsprechende Codeziffern 0, 1 oder 2 bei SHIFT AUS mit LOCAL ENTER eingeben.

8.4.7 Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle

Die 90 %-Werte der analogen Spannungsausgänge Kanal 1 und 2 bzw. der Stromausgang des Kanals 1 können getrennt für Kanal 1 (Spannung oder Strom) und Kanal 2 (Spannung) kalibriert werden. Die werksseitige Kalibrierung erfolgt für Kanal 1 und 2 für 0...10 V = -100...400°C bei 9 V = 350°C.

In speziellen Fällen, wenn z.B. Skalierungsabweichungen des angeschlossenen Messgerätes korrigiert werden müssen, oder der Kanal 1 als Strombereich betrieben wird, ist eine Anwenderkalibrierung möglich.

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Analog Ausg. Cal ?

L2 Kan 1 = 1 Kan 2 = 2

anwählen.

SHIFT AUS 1 [LOCAL / ENTER] eingeben, bzw. für Kanal 2 eine 2 eingeben.

Je nach gewählter Konfiguration der Analog-Ausgänge (siehe 8.11) erscheint an Buchse 52 S (analoge Signale, siehe 8.9) an Kontakt 2 ein Spannungssignal von ca. 95 % bzw. 9,5 V oder an Kontakt 5 das entsprechende Stromsignal von ca. 19 mA bei Stromkonfiguration für Kanal 1.

Mit Präzisionsmultimeter oder z.B. Temperaturschreiber durch mehrmaliges Betätigen der Taste [↓ / —] (SHIFT EIN) Ausgangssignal auf 9 V bzw. 18 mA oder den zugehörigen Temperaturwert einstellen. Mit [ESC] verlässt man das Menü und der zuletzt eingestellte Wert wird übernommen.

Wurde der Wert zu tief angewählt, PAR-Ebene mit [ESC] verlassen und neu anwählen.

Ebenso für Kalibrierung des Kanals 2. Dazu Messmittel an Kontakt 1 anschließen (nur Spannungssignal).

8.5 Kalibrierung der Temperaturmesskreise

In der Kalibrierfunktion können die Anzeigen der drei Temperaturmessstellen Badtemperatur Ti, externer Pt 100-Fühler T1 und externer Pt 100-Fühler T2 auf einen bekannten genauen Wert gesetzt werden. Die sich daraus ergebende Korrektur wird im ganzen Temperaturbereich additiv verarbeitet.

Vergewissern Sie sich, ob eine ausreichend genaue Referenz zur Verfügung steht, sonst arbeiten Sie besser mit der Werkskalibrierung, die aber durch Überschreiben verloren geht!

Drücken der Taste [CAL / 3] im SHIFT-Modus (grüne LED in Shift-Taste leuchtet) führt zur Anzeige

L1 KALIBRIEREN

L2 Ti = 0 T1 = 1 T2 = 2

Über 0, 1 oder 2 [LOCAL / ENTER] wird die zu kalibrierende Messstelle ausgewählt.

Bei Anwahl einer nicht belegten Messstelle z.B. Pt 100 an T2 nicht angeschlossen, erscheint

L1 Ext Pt 100 nicht

L2 angeschlossen

Zur Kalibrierung sollte eine ausreichend genaue Referenztemperaturmessung möglich sein und die Messstellentemperatur konstant sein.

Es erscheint

L1 T1 61,04°C

L2 TC _ . °C

Der in L1 angezeigte Wert ist ein Messwert, der sich ohne jede Korrektur mit Fühler und Elektronik ohne Abgleich ergibt.

Jetzt den wahren Wert der Messstelle T1 (60,00°C) eingeben.

Beispiel 0, 6, 0, 0, 0 LOCAL ENTER

Auf gleiche Weise kann mit Ti und T2 verfahren werden.

Um gefährliche Zustände zu vermeiden, ist die Korrektur auf ± 5 K begrenzt. Bei größeren Korrekturen erscheint

L1 KORREKTURWERT

L2 ZU GROSS

und der eingegebene Wert wird nicht übernommen.

Die Kalibrierebene kann natürlich mit ESC verlassen werden.

8.6 Regelparameter

8.6.1 Anzeige und Eingabe der Regelparameter

Mehrmaliges Drücken der Taste

im SHIFT-Modus (grüne LED in SHIFT-Taste leuchtet) bringt in L2 die Vorlauftemperaturbegrenzung, die Korrekturgrößenbegrenzung und die Regelparameter Xp, Tn und TV zur Anzeige.

Beispiel:

L2	TiO	120°C	Ti	I
L2	Td	_30°C	Ti	I
L2	Xp: _	0,5°C	Ti	I
L2	Tn: _	12.0s	Ti	I
L2	TV: _	2.0s	Ti	I

Sollen andere als durch die Selbstadaption (siehe 8.4.1) gefundene Regelparameter verwendet werden, so können in der jeweiligen Anzeige die Werte nach Ausschalten der SHIFT-Funktion,

drücken, LED AUS eingegeben werden.

Beispiel für XP

0, 0, 1, 0

bei gewünschtem Wert 1,0°C.

Bei Werten oberhalb 200,0°C bzw. 200,0 s erfolgt die Meldung

L2 NICHT IM BEREICH

8.6.2 Empfehlungen für Regelparameter

In den meisten Fällen erzielt man befriedigende Regelergebnisse mit folgenden Regelparametern:

Badflüssigkeit	Wasser	Thermoöl
XP	0,5°C	1°C
Tn	10 s	25 s
TV	2 s	5 s

8.6.3 Vorlauftemperaturbegrenzung

Die Vorlauftemperaturbegrenzung ist eine zusätzliche Abschalt - u. Warnfunktion, die bei einem wählbaren Wert die Heizung abschaltet, d.h. die Heizenstellgröße wird auf "0“

gesetzt. Dieses vermeidet speziell auch bei Externreglerbetrieb in bestimmten Betriebszuständen eine bleibende Abschaltung über den Sicherheitskreis.

Eingabe des Abschaltpunktes TiO . Wie unter 8.6.1. beschrieben Anzeige in Eingabe - und Anzeigestellung bringen.

Beispiel:

L2 TiO 120 °C

Änderung des Wertes mit Zifferneingabe mit 1 °C Auflösung. Übergabe des neuen Wertes mit LOCAL ENTER.

Es können Werte zwischen 50 °C und dem gewählten Übertemperaturabschaltpunkt To - 5 °C gewählt werden. Ansonsten erfolgt Meldung

L2 TiO ›› T0 - 5 °C

Natürlich muss TiO über dem Sollwert TS liegen, sonst erfolgt Meldung

L2 TS › TiO

Mit

L2 TiO 000

kann die Vorlauftemperaturbegrenzungsfunktion ausgeschaltet werden.

Bei Überschreitung des gewählten Abschaltwertes durch die Vorlauftemperatur Ti erfolgt die Meldung

Beispiel:

L2 TiO 120 °C

mit einem akustischen Signal. Die Heizung schaltet aus. Nach Absinken der Temperatur arbeitet das Gerät normal weiter.

8.6.4 Korrekturgrößenbegrenzung

Bei Externreglerbetrieb besteht in bestimmten Fällen die Forderung, dass die Differenz zwischen Vorlauftemperatur Ti und der Messstelle für die Externregelung T1 oder T2 bestimmte Werte z.B. zur schonenden Aufheizung des Materials oder der Gefäße nicht überschreiten soll.

Ein entsprechender Grenzwert kann mit der Größe Td vorgegeben werden. Bei Überschreitung von Td schaltet die Heizenstellgröße bzw. die Kühlenstellgröße auf “0“.

Durch Verwendung dieser Funktion verlängern sich unter Umständen die Aufheiz- bzw. Abkühlgeschwindigkeiten.

Eingabe des Differenzwertes Td

Wie unter 8.6.1. beschrieben Anzeige in Eingabe- und Anzeigestellung bringen.

Beispiel:

L2 Td _ 30°C

Eingabe eines neuen Wertes mit Zifferneingabe mit 1 °C Auflösung. Übergabe des neuen Wertes mit LOCAL ENTER.

Es können Werte von 5 ... 150 °C gewählt werden. Andernfalls Meldung

L2 NICHT IM BEREICH

mit akustischem Signal.

Die Funktion kann mit der Eingabe

L2 Td 000 °C

ausgeschaltet werden.

8.7 Externregelung

8.7.1 Externe Messeingänge und Externregler

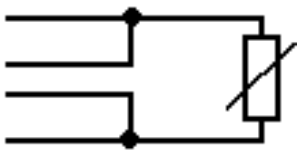
Die Geräte verfügen über zwei Pt 100-Temperaturmeßeingänge, deren Messwerte angezeigt werden können (T 1, T 2).

Anschluss für externe Pt 100 (T 1, T 2) an rückseitigen Steckverbindungen 10 S in Vierleiterschaltung.

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kontaktbelegung Buchsen 10 S Pt 100

Kontakt			
1	+	I	Strompfad
2	+	U	Spannungspfad
3	-	U	Spannungspfad
4	-	I	Strompfad



Pt 100
DIN IEC 751

Stecker 4-polig Lemosa für Pt 100-Anschluss Best.-Nr. EQS 022

Ein Fühler kann als Istwert für die Externregelung ausgewählt werden. Das Gerät arbeitet dann mit einer Kaskadenregelung nach dieser Regelgröße, d.h. das Gerät regelt durch Nachführen der Badtemperatur die Temperatur an der externen Messstelle

auf den eingegebenen Sollwert. Damit kann der Einfluss von Störgrößen (Laständerungen, Durchflussänderungen usw.) wesentlich verringert bzw. ganz eliminiert werden.

8.7.2 Start der Externregelung

An die beiden Pt 100-Eingänge 10 S (T_1 und T_2) Platinwiderstandsthermometer anschließen. Es ist sinnvoll, aber nicht Bedingung, bei Verwendung nur eines Einganges T1 zu benutzen.

Mit der Taste kann im SHIFT-Modus die Externregelung mit der Messstelle T_1 oder mit nochmaliger Betätigung mit T_2 als Regelgröße eingeschaltet werden.

Nochmaliger Tastendruck auf (SHIFT ein) schaltet wieder auf Badregelung (intern) T_i.

In L_2 wird an der vorletzten Stelle der als Regelgröße verwendete Messwert angezeigt.

L_2	T_S	= 120.35	T_i	I
			T_1	
			T_2	

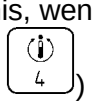
Die Einstellung bleibt nach Störung und "Netz-AUS“ erhalten.

Wenn T_1 angewählt wird, aber kein Messfühler angeschlossen ist, erfolgt die Meldung

L_1 Ext Pt 100 nicht

L_2 angeschlossen

Danach wird automatisch die Regelgröße auf T_2 geschaltet. Ist auch T_2 nicht angeschlossen, schaltet das Gerät auf T_i.

Bei Änderung des Sollwertes um mehr als ca. 10°C erhält man unter Umständen ein besseres Regelergebnis, wenn man die Externregelung von Regelgröße T_i aus neu einschaltet (mit SHIFT )

8.7.3 Hinweise

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass bei Betrieb mit der Externreglung der Messfühler für die Regelgröße eine gute thermische Kopplung mit dem Wärmeträger aufweist, andernfalls ist nur ein schlechtes Regelergebnis zu erwarten, oder die Regelung kann überhaupt nicht arbeiten.

Ausgehend von den für die Badregelung verwendeten Regelparametern ist entweder über die Selbstadaption (siehe 8.4.1) oder die Eingabe von Regelparameterwerten die Regelung evtl. anzupassen.

Wichtig: Übertemperaturabschaltpunkt To (siehe 8.3.4) ausreichend hoch einstellen, da die Badtemperatur unter Umständen wesentlich höher wird als der Sollwert.

Evtl. auch die Vorlauftemperaturbegrenzung aktivieren (siehe 8.6.3).

8.8 Betrieb mit Programmgeber

Es können Temperaturprogramme mit bis zu 99 Segmenten gespeichert und abgearbeitet werden.

Ein Segment besteht aus einer Zieltemperatur, die am Segmentende erreicht werden soll und der Zeitdauer des Segmentes. Die Zeit " 00:00 " für Temperatursprünge ist möglich. In Verbindung mit der Toleranzbandüberwachung läuft das Programm erst nach Erreichen der Zieltemperatur weiter.

Es ist sinnvoll, vor der Programmierung ein Zeit-Temperaturdiagramm zu erstellen und zu prüfen, ob der Energiehaushalt die Programmgeschwindigkeit ermöglicht.

Übertemperaturabschaltpunkt To auf einen Wert etwas oberhalb der höchsten zu erwartenden Badtemperatur einstellen (siehe 8.3.4).

8.8.1 Programmeingabe

Im SHIFT-Modus Taste [PROGR INPUT 7] drücken. Im Display erscheint

L1 PROG. EIN

L2 Tstart:_ . °C

Hier Starttemperatur des Programms eingeben. SHIFT AUS (automatisch)

z.B. für 60,00°C 0, 6, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER]

Es erscheint

L1 PROG. EIN SEG.01

L2 T :_ . °C : h

Jetzt Zieltemperaturwert und Zeit für 1. Segment eingeben, z.B. für 140,00°C in der Zeit von 2 h 00 min 1, 4, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER] dann 0,2 [LOCAL ENTER] dann 0, 0 [LOCAL ENTER]

Es erscheint

L1 PROG. EIN SEG.02

L2 T :_ . °C : h

Jetzt Zieltemperaturwert und Zeit für 2. Segment eingeben, z.B. für Phase einer konstanten Temperatur 140.00°C und 1 h 30 min.

Nach letztem Programmsegment nochmals Taste

drücken und es erscheint

L1 PROG. EIN

L2 ANZAHL ZYKLEN :_

Eingabe 1 ... 99 möglich.

Bei mehr als 1 Zyklus ist es normalerweise sinnvoll, wenn Endtemperatur und Starttemperatur T_{start} auf gleichem Niveau liegen!

Anschließend kann ein Toleranzband zur Überwachung des Programms eingegeben werden. Es erscheint

L1 PROG. EIN

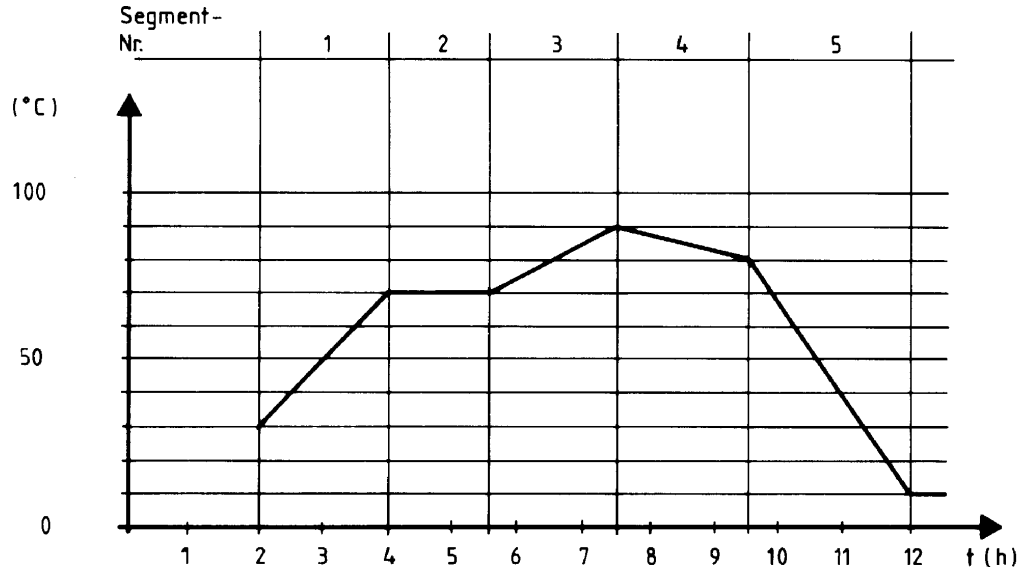
L2 TOLERANZBAND_.

Hier kann man einen Toleranzbandwert zwischen 0,1 und 9,9°C eingeben. D. h. , wenn

während dem Programmablauf die Regelgröße (Badtemperatur oder externe Temperatur T_1 oder T_2) von der vorgegebenen Temperatur des Segmentes um mehr als dem Toleranzbandwert abweicht, wird der Programmablauf gestoppt, bis die Regelgröße wieder im Toleranzband liegt. Dabei erscheint in L2 ganz rechts ein "T“.

Bei Eingabe von 0.0 ist die Toleranzbandfunktion abgeschaltet.

8.8.2 Programmbeispiel



Segment-Nr.		Eingabe	LOCAL ENTER drücken
Tstart		03000	1x
1	°C	7000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
2	°C	7000	1x
	h	01	1x
	min	30	1x
3	°C	9000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
4	°C	8000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
5	°C	1000	1x
	h	02	1x
	min	30	2x
Zyklen		1 ... 99	1x
Toleranzband	±°C	(0,0) 0,1...9,9	1x

8.8.3 Programmtest

Nach der Programmeingabe sollte man sich vergewissern, dass im Programmspeicher auch die richtigen Daten stehen. Dieses erfolgt mit der Taste PROGR TEST 8 im SHIFT-Modus.

Mehrmaliges Drücken führt in gleicher Reihenfolge wie bei der Eingabe durch das Programm.

8.8.4 Ändern von Programmdaten

Wie bei "Programmtest“ die zu ändernde Datenzeile anwählen SHIFT ausschalten. Dadurch werden die Daten des angezeigten Segmentes gelöscht und können wie gewohnt neu eingegeben werden.

Bestätigung der neuen Daten jeweils mit LOCAL ENTER.

8.8.5 Programmstart, Unterbrechung und Abbruch

Es ist sinnvoll, vor Start des Programms die Betriebstemperatur des Thermostaten auf die Programmstarttemperatur T_{start} zu bringen, oder mit der Toleranzbandfunktion dieses zu automatisieren.

Mit PROGR ON/OFF 9 SHIFT-Modus Programmablauf starten. Dabei kann mit der Anzeige des Sollwertes TS der Ablauf verfolgt werden.

In L_1 wird rechts die Segment-Nummer angezeigt und in L_2 erscheint rechts als Sollwertquelle ein P für "Programm".

Während des Programmablaufes sind die Tasten 1 bis 9 gesperrt. Der Ablauf des Programms kann mit SHIFT PROGR ON/OFF 9 gestoppt und danach mit SHIFT PROGR ON/OFF 9 wieder gestartet werden. Während der Programmunterbrechung wird in L_2 rechts ein W (wait) angezeigt. Ein Programmabbruch ist mit ESC und danach innerhalb von 2 s SHIFT PROGR ON/OFF 9 möglich. Danach kann das Programm nur mit Segment 1 gestartet werden.

8.9 Anschluss für analoge Signale Buchse 52 S

6-polige Flanschdose entspricht Namurempfehlung NE 28.

Kontakt 1:	Temperatursignalspannungsausgang Kanal 2: Sollwert T_S, Badtemperatur T_i, ext. Pt 100 T_1 oder T_2 kann angewählt werden. Die Skalierung kann sein: 0...10 V einem im Arbeitstemperaturbereich wählbaren Temperaturband (z.B. 50...80°C) Minimale Last 4 kOhm. oder 0...6 V = -200...400°C = 10 mV/K 0°C = 2 V oder 0... 10 V = -100...400°C oder 0...10 V = 0...100°C
Kontakt 2:	Temperatursignalspannungsausgang Kanal 1; weitere Daten wie Kontakt 1
Kontakt 3:	Masse für alle Signale
Kontakt 4:	Sollwertspannungseingang; die Skalierung kann wie bei Kontakt 1 gewählt werden. R_i ca. 12 kOhm. (+ Kontakt 4; - Kontakt 3)
Kontakt 5:	Temperatursignalstromausgang Kanal 1; Signalauswahl wie Kontakt 1. Konfiguration auf 0...20 mA oder 4...20 mA möglich. Die Skalierung kann sein: 0...20/4...20 mA = -100...400°C oder 0...20/4...20 mA = 0...100°C oder 0...20/4...20 mA = einem im Arbeitstemperaturbereich wählbaren Temperaturband (z.B. 50...80°C) Maximale Bürde 330 Ohm. Es sollte nur Kontakt 2 oder Kontakt 5 belegt sein!
Kontakt 6:	Sollwertstromeingang; Konfiguration und Skalierung wie Kontakt 5. Bürde ca. 320 Ohm. Max. Spannung 15 V!

Kupplungsstecker 6-polig Best.-Nr. EQS 057

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Die Signalmasse (Kontakt 3) sollte nicht mit dem Schutzleiter verbunden sein. Wenn eine Erdverbindung durch die angeschlossenen Signalgeber oder Auswerteschaltungen unvermeidbar ist, ist bei Fehlfunktionen ein Trennverstärker zwischenzuschalten.
Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

8.10 Analoge Eingänge

Durch Anschluss an Buchse "Temp.-Signal" 52 S (siehe 8.9) kann über ein analoges Strom- oder Spannungssignal ein Sollwert vorgegeben werden.

Durch Drücken der Taste [ANALOG I / O 1] im SHIFT-Modus erscheint

L1 ANALOG EIN/AUS

L2 EING = 0 AUSG = 1_

Mit der Eingabe 0 [LOCAL ENTER] wird die Konfiguration und Skalierung eines Sollwerteinganges ausgewählt.

Es erscheint

L1 ANALOG EING. AUS = 0

L2 EIN = 1 KONF = 2_

Mit der Eingabe 1 [LOCAL ENTER] wird ein vorher konfigurierter Eingang als Sollwert aufgeschaltet und es erscheint in L2 ganz rechts ein A, dieses bedeutet, dass der Sollwert vom Analogeingang bestimmt wird.

Zustand bleibt bei Störung und "Netz-AUS“ erhalten.

Mit der Eingabe 0 [LOCAL ENTER] wird der Sollwert wieder auf die Sollwertquelle Intern I, d.h. Tastatureingabe umgeschaltet.

Die Skalierung erfolgt interaktiv, indem die der entsprechenden Temperaturbereichsgrenze zugeordneten Spannungs- und Stromwerte an den entsprechenden Eingang angelegt werden.

Kontaktbelegung für Spannungs- bzw. Stromeingang an Buchse 52 S siehe 8.9. Durch dieses Verfahren werden verschiedene Skalierungsfehler, z.B. auch die der angeschlossenen Quellen, kompensiert.

Mit der Eingabe 2 [LOCAL ENTER] wird der Sollwerteingang konfiguriert und skaliert. Es erscheint

L1 ANALOG EINGANG

L2 U = 0 I = 1

Einen Spannungsbereich mit 0 [LOCAL ENTER] anwählen. Es können Spannungen im Bereich 0...10,5 V verarbeitet werden.

Ein Strombereich kann mit 1 LOCAL ENTER angewählt werden. Es können Ströme im Bereich 0...22 mA verarbeitet werden.

Es erscheint in der Anzeige

L1 ANALOG EINGANG

L2 Tmin = _ . °C

Tiefste Temperatur des Bereiches eingeben, die dem niedrigsten Spannungs- oder Stromwert des zu skalierenden Bereiches zugeordnet wird.

Beispiel: Bereich 0...120°C soll ca. 0...10 V entsprechen.

0, 0, 0, 0, 0 LOCAL ENTER eingeben.

Es erscheint

L1 ANALOG EINGANG

L2 Tmax = _ . °C

Obere Bereichsgrenze des Temperaturbereichs eingeben 1, 2, 0, 0, LOCAL ENTER

Bei gewähltem Stromeingang wird abgefragt, ob 0...20 mA oder 4...20 mA gewünscht wird.

Es erscheint

L1 STROMEINGANG

L2 0-20 = 0 4-20 = 1

Mit 0 LOCAL ENTER oder 1 LOCAL ENTER auswählen. Bei gewähltem Spannungseingang wird dieses Menü übersprungen.

Es erscheint

L1 EINGANG CAL.?

L2 JA = 1 NEIN = 0

Hier wird die Entscheidung getroffen, ob ein automatischer Kalibrierungsvorgang gestartet wird oder Spannungs- bzw. Stromwerte aus dem letzten Kalibrierungsvorgang übernommen werden mit 0 LOCAL ENTER Eingabe.

Es erfolgt der Rücksprung in die Standardanzeige.

Bei einer Neukalibrierung muss die Spannungs- oder Stromquelle (z.B. Sollwertgeber, Programmgeber) angeschlossen werden. Die Bereichsgrenzen müssen einstellbar sein.

Bei nicht angeschlossenem Eingangssignal kann das Gerät auf Störung gehen.

In diesem Fall ist mit Taste

Entsperren über den vorher beschriebenen Weg die Kalibrierung bei angeschlossenem Eingangssignal möglich.

Neukalibrierung mit 1

anwählen.

Es erscheint

L1 STELLEN SIE Umin

L2 EIN JA = 1

Wenn der der unteren Bereichsgrenze entsprechende Spannungs- oder Stromwert am Eingang anliegt, diesen bestätigen durch die Eingabe 1

Es erscheint

L1 -----Warten-----

L2 XXXXXXXXXX

Der Abgleich dauert ca. 20 s. Danach erscheint

L1 STELLEN SIE Umax

L2 EIN JA = 1

Wenn der oberen Bereichsgrenze entsprechende Spannungs- oder Stromwert am Eingang anliegt, diesen bestätigen durch die Eingabe 1

.

Es erscheint

L1 -----Warten-----

L2 XXXXXXXXXX

Der Abgleich dauert ca. 60 s. Danach erfolgt der Rücksprung in die Standardanzeige. Die Kalibrierung ist beendet.

Einschalten des externen Sollwertes von einem analogen Eingang wie in 8.10.2.

8.11 Analoge Ausgänge

Es stehen zwei Ausgangskanäle an Buchse "Temp.-Signal" 52 S (siehe 8.9) zur Verfügung, die mit den Temperaturmesswerten

T_i = Badtemperatur

T_1 = Messwert von ext. Pt 100 T_1

T_2 = Messwert von ext. Pt 100 T_2

T_S = Sollwert

belegt werden können.

8.11.1 Temperatursignal Kanal 1

Der Kanal 1 kann an der Buchse 52 S auf Kontakt 2 als Spannungsausgang oder an Kontakt 5 als Stromausgang konfiguriert werden. Taste ANALOG I / O 1 im SHIFT-Modus drücken.

Es erscheint

L1 ANALOG EIN/AUS

L2 EING = 0 AUSG = 1

Mit Tasten 1 LOCAL ENTER Bearbeitung der Ausgänge anwählen. Es erscheint

L1 Analog Ausgänge

L2 Kan 1=1 Kan 2=2

Mit Tasten 1 LOCAL ENTER Kanal 1 anwählen. Es erscheint

L1 Analog Ausgänge

L2 U = 0 I = 1_

Mit Tasten 1 LOCAL ENTER Stromausgang anwählen. Es erscheint

L1 STROMAUSGANG

L2 0-20=0 4-20=1

Mit Tasten 0 LOCAL ENTER oder 1 LOCAL ENTER den gewünschten Strombereich 0...20 mA oder 4...20 mA wählen.

Bei Wahl des Spannungsbereiches 0...10 V im vorhergehenden Menü wird die Strombereichsauswahl übersprungen. Es erscheinen die zur Auswahl stehenden Skalierungen

L1 FREI KONFIG.=1

L2 Analog Ausgang_

mit der Taste (SHIFT EIN) werden nacheinander die vorgegebenen Skalierungen angezeigt.

Durch Eingabe der entsprechenden Codeziffer (SHIFT AUS) kann die Auswahl getroffen werden.

Frei konfigurierbar bedeutet, dass der zum Spannungsbereich 0...10 V, Strombereich 0...20 mA oder 4...20 mA gewünschte Temperaturbereich durch Vorgabe des Bereichsanfangs (Tmin) und des Bereichsendes (Tmax) bestimmt werden kann. Es erscheint

L1 FREI KONFIG.=1

L2 Tmin=_ . °C

Beispiel: Bereich 20...220°C

0, 2, 0, 0, 0

eingeben. Es erscheint

L2 Tmax =_ . °C

2, 2, 0, 0, 0

eingeben.

Es stehen folgende feste Skalierungen zur Verfügung:

-200...400°C = 0...6 V = 10 mV/K

0°C = 2 V Codeziffer 2

-100...400°C = 0...10 V oder 0...20 mA oder 4...20 mA Codeziffer 3

0...100°C = 0...10 V oder 0...20 mA oder 4..20 mA Codeziffer 4

Danach erscheint

L2 Ti T1 T2 TS 0-3_

Soll z.B. die Badtemperatur auf Kanal 1 gelegt werden, 0

eingeben.

Entsprechend für das Temperatursignal des externen Pt 100 T1 1

eingeben usw. Danach erfolgt Rücksprung in Standardanzeige.

8.11.2 Temperatursignal Kanal 2

Der Kanal 2 ist ein reiner Spannungsausgang an der Buchse 52 S Kontakt 1. Die Bearbeitung erfolgt wie unter 8.11.1 für Kanal 1 beschrieben, ohne die Möglichkeit auch Strombereiche anzuwählen.

8.12 Sicherheitsfunktion

Die Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen der Geräte ist bereits unter 4.1 beschrieben worden.

Nach Inbetriebnahme sollte man sich von der richtigen Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen überzeugen. Bei unbeaufsichtigtem Betrieb empfehlen wir die tägliche Überprüfung.

8.12.1 Unterniveaubegrenzer

Für eine einwandfreie Funktion des Unterniveaubegrenzers ist es erforderlich, dass der Schwimmerschalter richtig arbeitet. Dies kann dadurch kontrolliert werden, dass das Niveau im Bad durch Ablassen abgesenkt wird. Wenn das Badniveau unter das Minimalniveau sinkt (ca. 20 mm oberhalb oberer Heizkörperwindung), schalten die Pumpe, Heizung und Kälteaggregat allpolig ab.

Es erfolgt die Meldung

L1 NIVEAU

L2 ZU TIEF

und es ertönt ein Signal.

Zur Wiederinbetriebnahme Bad auffüllen und Entsperrtaster

2x drücken (dazwischen ca. 1 s Pause).

8.12.2 Einstellbarer Übertemperaturbegrenzer

Zur Überprüfung muss der Abschaltpunkt TO unter die aktuelle Badtemperatur gelegt werden.

Es ist zu beachten, dass bei Eingabe von TO unterhalb des Sollwertes TS die Meldung erfolgt

L2 TSoll >> Toben

und der bisherige Wert für TO bleibt unverändert.

Es ist also im Normalfall nötig, dass für diesen Test zuerst der Sollwert TS um einige Temperaturgrade tiefer eingestellt wird.

Dann kann der Übertemperaturabschaltpunkt z.B. 1 K unter die aktuelle Badtemperatur gestellt werden.

Beispiel: Ti = 60°C

TS = 60°C

TO = 65°C

Die Funktion des Übertemperaturbegrenzers soll überprüft werden.

drücken. (SHIFT AUS) TS = 20°C eingeben

drücken, erscheint

L1 TI = 60,00°C K

L2 TO : 65,00°C Ti I

Falls TU in L2 erscheint, bitte

nochmals drücken!

Jetzt 0, 5, 8, 0, 0

eingeben.

Jetzt liegt der Abschaltpunkt für den Übertemperaturbegrenzer 2 K unter der Badtemperatur Ti.

Es erfolgt die Meldung

L1 TEMPERATUR

L2 ZU HOCH !

mit Signalton. Heizung, Pumpe und Kälteaggregat werden allpolig abgeschaltet.

Zur Wiederinbetriebnahme Taste Entsperren

drücken.

Es erscheint die Standardanzeige.

Jetzt

drücken und TO auf einen Wert oberhalb der Badtemperatur z.B. 70°C einstellen:

0, 7, 0, 0, 0 LOCAL ENTER eingeben. Danach Taste 0 nochmals drücken. Das Gerät geht wieder in den Betriebszustand.

Um die Schalthäufigkeit des Kältekompressors zu begrenzen, sind verschiedene Verzögerungszeiten wirksam. Deshalb erfolgt die Wiedereinschaltung des Kälteaggregates stark verzögert!

Achtung: Der Übertemperaturabschaltpunkt muss mindestens 25K nach EN 61010 unter dem Brennpunkt der verwendeten Badflüssigkeit gewählt werden.

Bei Unregelmäßigkeiten bei Punkt 8.12.1 und 8.12.2 Gerät sofort außer Betrieb nehmen und von einer Fachkraft überprüfen lassen, da sonst die Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist.

8.12.3 Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 12 N (Alarm out)

3-poliger Flanschstecker entspricht Namurempfehlung NE 28

1 = Schließer
2 = Mitte
3 = Öffner
1,2 im Gut-Zustand geschlossen

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kupplungsdose 3-polig Best.-Nr. EQD 047

8.13 Serielle Schnittstelle RS 232 C

9-polige Sub-D-Buchse 53 S

8.13.1 Kenndaten der RS 232 C Schnittstelle

Benutzte Leitungen (Rechnerseite)

Rechner			Thermostat	
25-polig		9-polig	9-polig	
3	R x D	2	2	T x D (Transmitted Data)
2	T x D	3	3	R x D (Received Data)
7	SG	5	5	Signal Ground
6	DSR	6	6	DTR (Date Terminal Ready)
4	RTS	7	7	CTS (Clear to send)
5	CTS	8	8	RTS (Request to send)

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Über diese Schnittstelle können folgende Daten von oder zu einem Rechner mit entsprechender Schnittstelle übertragen werden:

1. Übergabe des Sollwertes vom Rechner an den Thermostaten
2. Abfrage der Messwerte von Badtemperatur T_i, externer Messstelle T_1, externer Messstelle T_2 und des im Gerät anliegenden Sollwertes
3. Übergabe von Unter- u. Übertemp.-Abschaltpunkt
4. Abfrage des eingestellten Übertemperaturabschaltpunktes und Untertemperaturabschaltpunktes
5. Abfrage des Störungssignals
6. Übergabe von Rampensegmenten und deren Bearbeitung
7. Statussignal
8. Regelparameterabfrage und Übergabe
9. Externreglerstatus und Start

8.13.2 Allgemeine Grundsätze

Die Schnittstelle arbeitet mit zwei Stopbits, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.

Die Übertragungsgeschwindigkeit kann auf 4800 Baud oder 9600 Baud (siehe 8.4.5) gesetzt werden.

Es können Werte vom Rechner direkt an den Thermostaten übergeben, d.h. gesendet werden, z.B. OUT-, SEG- und START-Befehle, oder nach Aufforderung mit einem IN-Befehl Daten vom Thermostaten an den Rechner gesendet werden. Ein OUT-, SEG- oder START-Befehl wird bei richtiger Übergabe vom Thermostaten immer mit der Meldung "OK" und anschließendem LF und CR geantwortet.

Diese Meldung muss wie jede andere Rückantwort vom Rechner abgefragt werden!

Jeder Ausgabebefehl (OUT, SEG, START, STOP) schaltet den Thermostat auf „externe Bedienung“. Dieses ist erkennbar an einem R (Sollwertquelle RS 232) in L_2 ganz rechts.

Dann sind alle Tasten außer den Funktionen "SHIFT

" und " SHIFT

"gesperrt.

Folgt kein Ausgabebefehl vom angeschlossenen Rechner, kann mit

die Tastatur bis zum nächsten Ausgabebefehl aktiviert werden. Datenanforderungen vom Thermostat (IN-Befehle) sperren nur die Programmfunktionstasten "SHIFT

" und "SHIFT

" .Alle restlichen Tastenfunktionen sind aktiv. Nachfolgend bedeutet das Zeichen "_" blank (Leerstelle, kein Zeichen).

RS 232-Schnittstelle und Regler werden von einem Prozessor bedient, deshalb ist es für optimale Regelung empfehlenswert, dass zwischen den Schnittstellenbefehlen Pausenzeiten von > 100 ms liegen.

8.13.3 Ausgabebefehle

OUT_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 3 Stellen danach. Eingeschlossen das Minuszeichen. Die Übergabe kann auf verschiedene Art erfolgen, z.B. für 5.00°C: 005.00, 05, 05.0, 005, 5.00.

Ein Basic-Programm für den IBM PC, mit dem man beliebige Werte zwischen der vorgegebenen oberen und unteren Grenze (siehe 8.3.4 und 8.3.5) übergeben kann und die Rückmeldung "O.K." oder evtl. Fehlermeldungen anzeigt, kann folgendermaßen aussehen:

Achtung: Baudrate auf 4800 einstellen (siehe 8.4.5) !

```
10    OPEN  "COM1:4800,N,8,2"  AS #1
20    CLS
30    LOCATE 8,5:PRINT SPC(70)
40    LOCATE 8,5
50    INPUT "Geben Sie Ihren Befehl (ohne OUT_) ein";WERT$
60    PRINT #1;"OUT_"+WERT$
70    INPUT #1;A$
80    LOCATE 12,5:PRINT SPC(50)
90    LOCATE 12,5:PRINT "Antwort vom Thermostat";A$
100   TI = TIMER+1
110   IF TI > TIMER THEN 110
120   GOTO 30
130   END
```

Auf gleiche Art können folgende Werte an den Thermostaten übergeben werden:

OUT_LXXX.XX	Schaltpunkt für Untertemperaturwert (ist meist auf untere Bereichsgrenze des Thermostaten eingestellt)
OUT_HXXX.XX	Übertemperaturabschaltpunkt. Dieser Wert sollte nach Übergabe aus Sicherheitsgründen unbedingt über den Befehl IN_9 zurückgelesen und überprüft werden!
OUT_XPXXX.XX	Einstellung des Regelparameters X_P für den Regler
OUT_TNXXX.XX	Einstellung des Regelparameters T_n
OUT_TVXXX.XX	Einstellung des Regelparameters T_V
OUT_RT1	Schaltet Regelgröße auf die Quelle externes Pt 100 T_1 (Externregelung)
OUT_RT2	Schaltet Regelgröße auf die Quelle externes Pt 100 T_2 (Externregelung)

OUT_RTi	Schaltet Regelgröße auf die Quelle Ti (Badfühler); Regelung nach Badtemperatur
SEG_XXX.XX_XX:XX	Mit diesem Programmsegmentbefehl kann ein Segment in den Programmgeberspeicher geschrieben werden. Er gibt die Zieltemperatur und die Segmentzeit Stunden (max. 2-stellig) und Minuten (max. 59) an. Der Segmentanfang wird durch den aktuellen Sollwert gebildet, d.h. es ist sinnvoll, vor einer Programmsegmentübergabe mit OUT_XXX.XX einen zu dem nachfolgenden Segment passenden Sollwert als Segmentanfang zu übergeben.
SEG_(XX)_XXX_XX:XX	Einzelnes Segment mit Segmentnummer. Wird verwendet, wenn ganze Temperaturprogramme vom Rechner zum Thermostat geladen werden sollen. Es können also mehrere Segmente im Unterschied zum Befehl SEG_ übergeben werden. Programmbeginn ist letzter Sollwert bei Start. Deshalb vor START prüfen, ob der zum 1. Segment passende Sollwert im Gerät vorhanden ist.
OUT_TBX.X	Toleranzbandwert ist ½ Wert des Gesamtbandes. D.h. 0.5 ist ±0.5K. Bereich 0.1...9.9K. 0.0 schaltet Toleranzbandfunktion aus.
OUT_CYXX	Anzahl der Programmzyklen Bereich 1...99. 0 schaltet Funktion aus, d. h. Programm wiederholt sich, bis es von Hand gestoppt wird.
START	Startet das im Programmspeicher befindliche Segment
STOP	Stoppt den Programmsegmentablauf. Mit START beginnt das Programmsegment wieder von vorne.

8.13.4 Anforderung von Daten vom Thermostaten

IN_1 Anzeige der Badtemperatur (Ti), d.h. Anforderung an den Thermostaten, den Badtemperaturwert zu senden.

IN_2 Anzeige des Temperaturwertes des externen Fühlers T1

IN_3 Anzeige des aktuellen Sollwertes (TS)

IN_4 Statussignal 7 Zeichen

1.Zeichen von links:	Übertemperaturstörung = 1 keine Störung = 0
2.Zeichen:	Unterniveaustörung = 1, Niveau o.k. = 0
3.Zeichen:	Programmgebersegment läuft = 1, Programmgebersegment AUS = 0

4.Zeichen:	Regelung erfolgt nach Vorlauf-temperatur (T_i) =0 T_1 = 1, T_2 = 2
5.Zeichen:	Sollwert wird durch Analog-eingänge vorgegeben = 1, Analogeingänge AUS = 0
6.Zeichen:	Gibt an, ob externes Pt 100 T_1 angeschlossen ist = 1, oder nicht angeschlossen = 0
7. Zeichen:	Gibt an, ob externes Pt 100 T_2 angeschlossen ist = 1, oder nicht angeschlossen = 0

IN_5 nicht zulässig

IN_6 nicht zulässig

IN_7 Anzeige des Temperaturwertes des externen Fühler T_2

IN_8 Anzeige des aktuellen Untertemperaturschaltpunktes T_u

IN_9 Anzeige des aktuellen Übertemperaturabschaltpunktes T_O

IN_A Anzeige des aktuellen X_P-Wertes

IN_B Anzeige des aktuellen T_n-Wertes

IN_C Anzeige des aktuellen T_V-Wertes

Beispiele:

Ein Basic-Programm, mit dem Werte vom Thermostat zum Rechner übertragen und angezeigt werden durch Vorgabe der Kanalnummer (z.B. 1 für IN_1, d.h. Badtemperaturwert) folgt:

Achtung: Baudrate auf 4800 einstellen (siehe 8.4.5)

```
10   OPEN "COM1:4800,N,8,2" AS #1
20   CLS
30   LOCATE 8,5:PRINT SPC(20)
40   LOCATE 8,5
50   INPUT "Kanal Nr";NR$
60   PRINT #1;"IN_"+NR$
70   INPUT #1;A$
80   LOCATE 12,5:PRINT SPC(50)
90   LOCATE 12,5:PRINT "Antwort vom Thermostat";A$
100  TI = TIMER+1
110  IF TI > TIMER THEN 110
120  GOTO 30
130  END
```

Die Isolation der Statusdaten kann folgendermaßen aussehen:

LEFT $ (A$,1)	=	Übertemperaturstörung
MID $ (A$,2,1)	=	Unterniveaustörung
MID $ (A$,3,1)	=	Programmsegment läuft
MID $ (A$,4,1)	=	Regelung erfolgt nach T_i, T_1 oder T_2
MID $ (A$,5,1)	=	Analogeingang EIN/AUS
MID $ (A$,6,1)	=	Externes Pt 100 T_1 angeschlossen
RIGHT $ (A$,1)	=	Externes Pt 100 T_2 angeschlossen

8.13.5 Fehlermeldungen am Rechner

Es können im Betrieb folgende Fehlermeldungen vom Thermostaten an den Rechner gemeldet werden:

ERR-2:	Falsche Eingänge (z.B.:Überlauf des Eingabepuffers)
ERR-3:	Falscher Befehl
ERR-5:	Falscher Befehl bei Umschaltung der Regelgröße für Regler, z.B. Externregelung OUT_RT2. Anderer Befehl als OUT_RTI, OUT_RT1, OUT_RT2.
ERR-6:	Temperaturwert nicht einstellbar
ERR-7:	Syntaxfehler in der Kanalnummer
ERR-8:	Kanal nicht vorhanden

8.14 Schaltuhrenfunktion

Das Gerät ist mit einer Zeituhr ausgestattet, die Tag, Monat, Jahr, Wochentag, Stunden und Minuten anzeigt. bzw. für die Schaltuhrenfunktion bereitstellt. Die Gangreserve ist für ca. 10 Jahre durch eine eingebaute Batterie sichergestellt, so dass die Uhr auch läuft, wenn das Gerät nicht angeschlossen ist.

8.14.1 Einstellen und Anzeige des Datums und der Uhrzeit

Diese Funktion wird nur bei der Umstellung von Sommer- auf Winterzeit bzw. umgekehrt oder bei Betrieb des Gerätes in anderen Zeitzonen benötigt, da Datum und Uhrzeit im Werk bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden.

Durch Drücken der Taste [2] im SHIFT-Modus erscheint

L1 Uhr = 0 Aktiv = 1

L2 SETZ = 2 FUNKT = 3

Durch Eingabe von 0 [LOCAL ENTER] wird das Datum und die Uhrzeit angezeigt. Mit [ESC] zurück in Standardanzeige.

Durch Eingabe von 2 [LOCAL ENTER] (SETZ) kann Datum und Uhrzeit umgestellt werden.

Es erscheint:

L1 TG MO JA T ST MI

L2 _ . . :

Jetzt werden nacheinander Tag, Monat, Jahr, Wochentag (T), Stunden und Minuten eingegeben.

Wochentag-Code:

1 Montag
2 Dienstag
3 Mittwoch
4 Donnerstag
5 Freitag
6 Samstag
7 Sonntag

Die Stunden werden von 0 bis 24 eingegeben (MEZ).

Beispiel: L2 19.01.94 3 16:05

Mit LOCAL ENTER Eingabe beschließen.

8.14.2 Schaltuhrenfunktion

Durch Drücken der Taste 2 im SHIFT-Modus erscheint Auswahlmenue wie in 8.14.1. Schaltuhrfunktion über FUNKT = 3 mit 3 LOCAL ENTER anwählen.

Es erscheint

L1 Thermostat EIN = 1

L2 ODER AUS = 0

Hier kann ausgewählt werden, ob der Thermostat zu dem nachfolgend in 8.14.3 zu wählenden Zeitpunkt automatisch EIN- oder AUS-Schalten soll. Entsprechend 1 oder 0 eingeben.

Es erscheint das Raster zur Eingabe von Datum und Uhrzeit.

Hier wie unter 8.14.1 beschrieben, den Schaltpunkt für die Schaltuhrenfunktion eingeben und mit LOCAL ENTER übergeben. Danach erscheint die Standardanzeige.

8.14.3 Schaltuhrfunktion aktivieren

Durch Drücken der Taste [2] im SHIFT-Modus erscheint Auswahlmenue wie unter 8.14.1 Einschalten, d.h. aktivieren der Schaltuhrfunktion über AKTIV = 1 durch Eingabe von 1 [LOCAL ENTER]. Es erscheint nochmals

L1 Uhr

L2 ein = 1 aus = 0

Hier wird normalerweise zur Aktivierung der Schaltuhrenfunktion 1 [LOCAL ENTER] eingegeben.

Nun erscheint das Schaltuhrensymbol in L1 an der vorletzten Stelle. Wenn vorher ausgewählt wurde, dass der Thermostat automatisch einschalten soll, schaltet der Thermostat aus und startet zu dem gewählten Zeitpunkt.

Wenn das Gerät auf Grund der Schaltuhrenfunktion ausgeschaltet wurde, erscheint in

L2 UHREN STOP!

Die eingeschaltete Schaltuhrenfunktion kann auch wieder durch Eingabe von aus = 0, also mit 0 [LOCAL ENTER] ausgeschaltet werden.

Außerdem kann jederzeit mit [ESC] die Schaltuhrenfunktion gelöscht werden.

9 Instandhaltung

9.1 Sicherheitshinweise für den Reparaturfall

Bei allen Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten! Reparaturen im Steuerteil bei abgenommener Haube dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

9.2 Reparatur und Reinitialisierung

LAUDA Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Verunreinigte Temperierflüssigkeit sollte über den Ablasshahn entleert und erneuert werden. Sollte das Gerät einmal ausfallen, empfiehlt es sich, evtl. nur die defekte Baugruppe einzuschicken.

Bei Austausch des Regel- und Bedienteils ist zu prüfen, ob das neue Teil auf den richtigen Grundgerätetyp programmiert ist. Erscheint nach Einschalten des Netzschalters nicht der richtige Gerätetyp, folgendermaßen vorgehen:

Netzschalter AUS, Taste SHIFT und PAR 6 gleichzeitig drücken und gleichzeitig Netz EIN.

Warten, bis auf Display erscheint

L1 RK 20 K = 0 K 12 K = 1

L2 Type

Taste SHIFT und PAR 6 loslassen und mit Taste ↓ — durch das Menü gehen, bis der verwendete Gerätetyp erscheint. Codeziffer eingeben und mit Taste LOCAL ENTER bestätigen.

Beispiel:

L1 RUK 40 = 20 RUK 50 = 21

L2 Type

Gerätetypenbezeichnung ist abgekürzt dargestellt, z.B. RUK 40 statt RUK 40 S.

Die Geräte sind mit Sicherungsautomaten abgesichert (außer RUL 80). Diese sind nach Abnahme der Rückwand des Steuerteils zugänglich. Der Steuerkreis des Gerätes ist abgesichert. Es befindet sich eine Sicherung 5 x 20 F4A im Regel- und Bedienteil. Diese ist bei abgenommener Haube zugänglich. Bei ausgelöster Sicherung leuchtet die grüne Lampe im Netzschalter nicht.

9.3 Wartung der Kältemaschine

Die Kältemaschine arbeitet weitgehend wartungsfrei. Wenn die luftgekühlten Geräte in staubiger Atmosphäre betrieben werden, empfehlen wir, den Kondensator der Kältemaschine in Abständen von 4 bis 6 Monaten zu reinigen. Dies geschieht am zweckmäßigsten mittels Pressluft bzw. Stickstoff, indem man einige Minuten in die Belüftungsöffnungen hineinbläst. Evtl. vorderes Belüftungsgitter abschrauben.

Reparatur und Entsorgungshinweis

Die Kältekreise sind mit HFKW-Kältemittel gefüllt. Siehe Aufkleber im Gerät. Reparatur und Entsorgung nur durch sachkundige Kältetechnikfachkraft!

9.4 Reinigung

Die Reinigung der Geräte kann mit einem mit Wasser unter Zugabe von einigen Tropfen eines Tensids (Spülmittel) angefeuchteten Tuch erfolgen. Dabei darf kein Wasser in das Steuerteil eindringen.

Der Benutzer hat dafür Sorge zu tragen, dass eine angemessene Entgiftung durchgeführt wird, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde. Diese gilt besonders auch dann, wenn das Gerät weitergegeben wird zur Verwendung, Reparatur, Lagerung usw..

Die Reinigungs- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Wenn er sich unsicher ist, ob das Gerät dabei Schaden nehmen könnte, so hat er sich mit dem Hersteller in Verbindung zu setzen.

9.5 Transport und Lagerung

Achtung: Bei Frostgefahr (z.B. Transport im Winter) Kondensator bei wassergekühlten Geräten entleeren! Dazu Bad auf ca. 20°C aufheizen. Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Sollwert auf z.B. -20°C stellen und sofort nach Anlauf des Kompressors der 1. Stufe mit Druckluft in Wasserzulaufschlauch (von hinten: links) blasen.

Ablaufschlauch möglichst flach auslegen, damit Gerät ganz entleert wird. Gerät sofort wieder ausschalten.

9.6 Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen!

Zuständig für Serviceangelegenheiten:

LAUDA Service Center

Tel: 09343/503-121

Wir stehen Ihnen für Rückfragen, Anregungen und Kritik jederzeit zur Verfügung.

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-mail info @ lauda.de
Internet http://www.lauda.de

Zubehör für LAUDA Ultra-Kryomate®

Einsatzgestelle aus Edelstahl
für Reagenz-, Zentrifugengläser usw.

Alle RUK max. 3 Gestelle

RE 13	für 56 Gläser 10 Ø bis 13 Ø, 80 mm eintauchend	UG 070
RE 18/1	für 33 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 80 mm eintauchend	UG 071
RE 18/2	für 33 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 110 mm eintauchend	UG 072
RE 30	für 14 Gläser 24 Ø bis 30 Ø, 110 mm eintauchend	UG 073

RUL 80 (-D) 1 Gestell

RF 18/1	für 20 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 80 mm eintauchend	UG 074
RF 18/2	für 20 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 110 mm eintauchend	UG 075

Rücklaufsicherung (RUL/RUK ohne P und S) UD 125
zur automatischen Belüftung der Verbindungsschläuche
bei der Temperierung eines externen offenen Bades

Fernbedienung FBK LUZ 906
ohne Kabelsatz
Das Elektroniksteuerteil wird über Kabel vom Gerät
separat aufgestellt.

Kabelsatz zu FBC/FBK Länge 5 m UK 235

Kabelsatz zu FBC/FBK Länge auf Wunsch UK 238

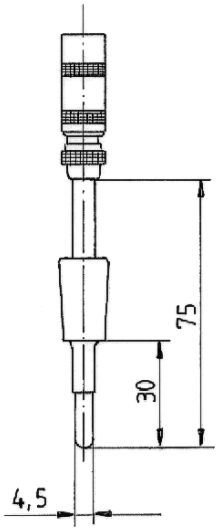
LAUDA Pt 100-Platinwiderstandsthermometer
nach DIN IEC 751 Klasse A für Extern-Regelung
und sonstige Temperaturmessungen

Pt 100-42
Ganzglasausführung mit Normschliff NS 14/23 DIN 12242
Temp.-Bereich -100...300°C
Halbwertzeit 0,8 s
Gesamtlänge ca. 115 mm
Vierleiterschaltung ETP 049
Bild 1

Pt 100-44
Ganzglasausführung mit Normschliff NS 14/23 DIN 12242
Temp.-Bereich -100...300°C
Halbwertzeit 0,8 s
Gesamtlänge ca. 320 mm ETP 007
Bild 2

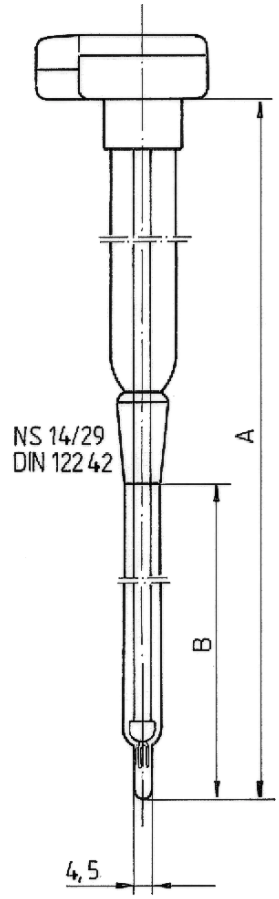
Pt 100-66 wie Pt 100-44 Gesamtlänge ca. 430 mm Bild 2	ETP 008
Pt 100-90 Edelstahlschutzrohr 4 mm Ø Temp.-Bereich -100...300°C Halbwertzeit 1,5 s Gesamtlänge ca. 120 mm Vierleiterschaltung Bild 3	ETP 050
Pt 100-70 Edelstahlschutzrohr 4 mm Ø Temp.-Bereich -200...300°C Halbwertzeit 1,5 s Gesamtlänge ca. 290 mm Vierleiterschaltung Bild 3	ETP 009
Pt 100-92 Edelstahlschutzrohr 4 mm Ø mit festangeschlossenem Silikonkabel von 2 m Länge und Stecker Temp.-Bereich -100...200°C Halbwertzeit 3 s Gesamtlänge ca. 250 mm Vierleiterschaltung Bild 4	ETP 051
Verbindungskabel (Lemo/Lemo) für Extern-Regelung passend für Pt 100 (Edelstahl) außer Pt 100-94, Länge 2,5 m	UK 246
Verbindungskabel wie oben, Länge nach Wunsch	UK 247
Klemmverschraubung aus Edelstahl mit Druckring aus Teflon für Pt 100-Widerstandsthermometer von 4 mm Ø Bild 5	HX 078

Bild 1



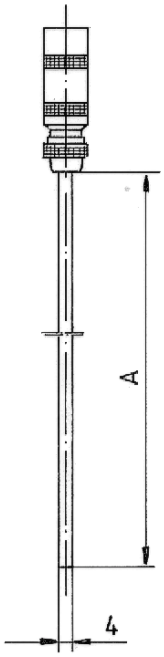
Pt 100-42

Bild 2



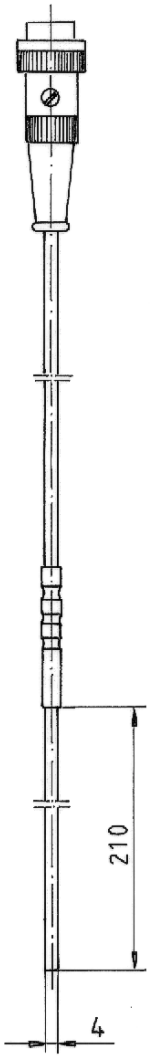
	A	B
Pt 100-44	300	135
Pt 100-66	410	245

Bild 3



	A
Pt 100-90	80
Pt 100-70	250

Bild 4



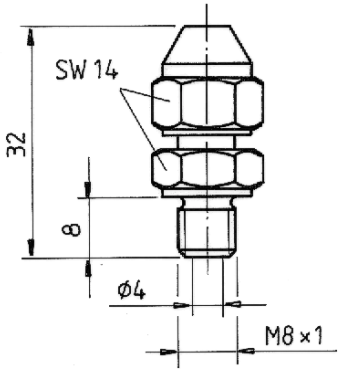


Bild 5

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

Alle Maßnahmen, die das Öffnen des Gerätes mittels Werkzeug erfordern, oder an elektrischen Teilen, dürfen nur durch eine unterwiesene Elektrofachkraft erfolgen!

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Grüne Leuchte im Netzschalter leuchtet nicht	Steuersicherung ausgelöst		Sicherung auf Leiterplatte „MP Netz“ erneuern 5x20;F4A
		Überlastung auf Leiterplatte	Leiterplatte „MP Netz“ austauschen
Anzeige: „Niveau zu tief“	Niveau im Bad zu gering	Verdunstung, Verbrauchervolumen nicht nachgefüllt	Flüssigkeit nachfüllen, Entsperrtaste 2mal drücken
		Schlauchverbindung undicht	Schlauchverbindungen prüfen, evtl. erneuern; nachfüllen, Entsperrtaste 2mal drücken
	Niveausensor		Niveausensor prüfen inkl. Steckverbindung und Hallsensor. Evtl. erneuern. Danach Funktion sorgfältig prüfen. Bei USH 400/(6) entsprechend Niveauanzeige nachfüllen.
Anzeige „Temperatur zu hoch“	Temperaturfühler	Fühlerunterschied >15°C	Badtemperaturfühler (Doppel-Pt 100) erneuern. Bei USH 400/(6) beide Einzel-Pt 100 prüfen.
	Temperatur der Badflüssigkeit höher als Übertemperatur-Abschaltpunkt (To)	Übertemperatur-Abschaltpunkt (To) zu niedrig eingegeben	Entsperrtaste drücken; höheren Wert für Abschaltpunkt (To) eingeben; Entsperrtaste drücken.
		Triac oder Ansteuerung	Triac oder Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Anzeige: „Externe Störung“	Kontakteingang Störung 14N wird abgefragt	Kontakt 1/2 nicht verbunden	Ursache in externer Anlage
		Kein Signalgeber an Buchse 14 N angeschlossen, aber Abfrage in PAR-Ebene eingeschaltet	Funktion „Kontakteingang Störung“ ausschalten in PAR-Ebene; s. Betriebsanweisung
Anzeige: „Ts > To“	Falsche Eingabe	Sollwerteingabeversuch höher als Übertemp.-Abschaltpunkt (To)	Übertemp.-Abschaltpunkt (To) höher eingeben; Achtung: Badflüssigkeit; Flammpunkt usw. !!!
		Übertemp.- Eingabeversuch niedriger als Sollwert (Ts)	Sollwert(Ts) zuerst tiefer eingeben, dann gewünschten Übertemp.-Abschaltpunkt eingeben
Anzeige: „Ts < Tu“	Falsche Eingabe	Sollerteingabeversuch niedriger als Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu)	Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) niedriger eingeben
		Untertemp.-Eingabeversuch höher als Sollwert Ts	Sollwert zuerst höher eingeben, dann gewünschten Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) eingeben
Sollwert Ts läßt sich nicht einstellen, sondern verschwindet wieder	Fehlbedienung	Sollwert wird durch analogen Eingang bestimmt; Anzeige L2 rechts: A	Analog-Eingang ausschalten

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Piepston bei Drücken einer Taste		Eine andere Funktion sperrt die Tastatur z. B. Programmgeber läuft; RS 232 aktiv, Parameter usw.	Funktion verlassen oder ESC drücken bei RS 232 (R erscheint rechts in L2); Rechnerzugriff stoppen und Taste „Local“ drücken
Anzeige: „Tu-Cursor blinkt“ akustisches Signal, Kompressor schaltet nach 1 min ab	Falsche Eingabe	Istwert ist ≤ Tu bzw. Sollwert zu nahe am Tu eingestellt; Badtemp. (Ti) sinkt unter Tu	Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) tiefer eingeben
Anzeige: „Nicht im Bereich“	Falsche Eingabe	Eingabeversuch mit Werten außerhalb zulässiger Bereiche; Ts, To, Tu außerhalb Betriebstermperaturbereich des Gerätes	Werte mit Rücksicht auf Grenzen wählen bzw. Badflüssigkeit oder Konfiguration des Gerätetyps prüfen in Anzeige nach Gerät EIN
		Programmeingabe außerhalb Betriebstemperaturbereich des Gerätes	Zulässige Werte eingeben
		Wert Xp, Tn, Tv größer 199,9	Zulässige Werte eingeben
Tu oder To läßt sich nicht eingeben; „Nicht im Bereich“		Eingabewerte außerhalb Betriebstemperaturgrenzen des Gerätetyps oder Initialisierung paßt nicht zum Gerätetyp	Gerätetyp neu initialisieren (s. Betriebsanweisung „Instandhaltung“); bringt auch ***Defaultwerte*** zurück
Anzeige: „TA“ (nur bei USH 400/(6))		Motorraumtemperatur > 55°C	Umgebungstemperatur des Thermostatenteils zu hoch; s. Betriebsanweisung 5.2.7
Anzeige: ↓ (nur bei USH 400/(6); RUL und RUK)		Niveau zu niedrig	Nachfüllen s. Betriebsanweisung 5.2.3
Anzeige: ↑ (nur bei USH 400/(6); RUL und RUK)		Niveau im Ausdehungsgefäß kurz vor dem Überlauf; Heizung schaltet ab!	Wärmeträger ablassen oder zusätzliches Ausdehnungsgefäß montieren; Vorsicht heiß !!!
Anzeige: „Obere Grenze Öl > Grenze Gerät“ (entfällt ab Sowftware-version 1.06)		Zulässiger Arbeitstemperaturbereich der Badflüssigkeit geht über Gerätebetriebstemperaturbereich hinaus	Badflüssigkeit wird akzeptiert, keine weiteren Maßnahmen erforderlich; es gilt die Gerätebereichsgrenze
Sollwert kann nicht über Tastatur eingegeben werden		Sollwertquelle ist: P=Programm; A=Analog; R=RS 232; s. Anzeige L2 rechts	Sollwertquelle auf I=Intern umschalten
Anzeige: „Externe Störung – Uhren Stop!	Uhr läuft nicht	RAM defekt	Gerät nochmals einschalten; Datum u. Uhrzeit neu einstellen; s. Betriebsanweisung; evtl. RAM erneuern
Anzeige: „Internes Pt 100 defekt“	Doppel-Pt 100 für Bad bzw. Sicherheitstemperatur	Unterbrechung, Kurzschluß oder zu große Abweichung der Badtemperaturfühler	Doppel-Pt 100 für Badtemperatur erneuern Bei USH 400/(6) beide Einzel-Pt 100 überprüfen

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Anzeige: „Ext. Pt 100 nicht angeschlossen“		Versuch auf externe Regelung umzuschalten, ohne daß ext. Pt 100 angeschlossen ist	Weiterhin mit int. Regelung arbeiten oder ein ext. Pt 100 für T1bzw. T2 anschließen; Anzeige für Regelgröße: I;1 oder 2 beobachten; Anzeige für T1 bzw. T2 prüfen
		Kalibrierversuch von nicht angeschlossenem Pt 100	
Anzeige: „Korrekturwert zu groß“	Pt 100 zu große Abweichung von Normwerten	Eingabe eines Wertes, der mehr als 5 K vom angezeigten Grundwert abweicht	Temp.-Referenzthermometer überprüfen; Pt 100 überprüfen; Leiterplatte „CPU“ erneuern
Skalierung der Analogausgänge zeigt Abweichungen		Ausgänge nicht kalibriert	Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle durchführen; s. Betriebsanweisung
Gerät heizt nicht, obwohl Heizen angezeigt wird	Triac		Triac erneuern
	Heizkörper	defekt	Heizkörper erneuern
		Unterbrechung	Beseitigen
		Elektronik	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
		Stellgrößenbegrenzung in PAR-Ebene zu klein	Größeren Wert in PAR-Ebene eingeben (z. B. 100%)
Pumpe läuft nicht	Temperaturwächter in Pumpe hat ausgelöst; Pumpe steht	Motor blockiert	Motor an Rotor drehen; evtl. erneuern; Pumpe reinigen
		Badflüssgkeit zu hochviskos	Andere Badflüssigkeit verwenden; warten bis Motor abgekühlt ist!
Badtemperatur steigt weit über eingestellten Sollwert (Ts)			
Heizungsanzeige EIN		Regler	Leiterplatte „MP Netz“ oder Leiterplatte „CPU“ erneuern
Heizungsanzeige AUS		Triac	Triac erneuern
Temperatur steigt langsam über eingestellten Sollwert; Heizungsanzeige AUS	Kühlung nicht ausreichend	Wärmeeintrag der Pumpe	Kühlwasser oder andere Kühlung vorsehen
Display zeigt falsche Temperturwerte (Ti, T1, T2)		Temperaturfühler	Doppel-Pt 100 bzw. ext. Pt 100 T1, T2 erneuern
Display dunkel	Temperaturwächter in Trafo hat ausgelöst	Überlastung durch Kurzschluß	Leiterplatten bzw. Stuerteil erneuern
Gerät regelt nicht auf eingestelltem Sollwert		Falsche Regelparameter eingestellt	Neue Werte eingeben oder Selbstadaption starten
Temperaturregelung mit Externregler wird nicht stabil		Thermische Kopplung von Badflüssigkeit und ext. Meß-stelle nicht ausreichend	Umwälzung durch ext. Verbraucher verbessern bzw. thermische Kopplung zu ext. Pt 100 verbessern

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Gerät kühlt nicht		Stellgrößenbegrenzung in PAR-Ebene zu klein	Größeren Wert in PAR-Ebene eintellen (z. B. –100%)
	Kältekompressor defekt		Kälteaggregat erneuern durch Kältefachmann!
	Leck im Kältesystem		Leck beseitigen, neu füllen – durch Kältefachmann!
	Kompressor läuft nicht	Keine Spannung am Kompressor	Leitungsunterbrechung beheben
		Ansteuerung defekt	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Gerät kühlt nicht	Kompressor läuft nicht	Druckschalter hat ausgelöst	Gitter abschrauben, Verflüssiger reinigen, mit Druckluft durchblasen, Belüftung verbessern
	Magnetventile schalten nicht richtig	Ansteuerung defekt	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Kompressor schaltet in regelmäßigen Abständen EIN/AUS, Temperaturkonstanz sehr schlecht	Kondensationsdruck zu hoch	Ventilator defekt	Ventilatormotor erneuern
		Ventilatordrehzahl (nur RK)	Drehzahl bzw. Drehzahlregler prüfen
	Verflüssiger verschmutzt	Staubanfall	Gitter abschrauben, Verflüssiger von hinten mit Druckluft oder Stickstoff gut durchblasen
		Lüftung behindert	Abstände zu benachbarten Geräten oder Wänden vergrößern
		Raumtemperatur zu hoch	Raum lüften
Kühlung im unteren Temperaturbereich nicht ausreichend		Badflüssigkeit mit Kondensat verunreinigt	Badflüssigkeit entsprechend Badtemperatur erneuern
	Kühlt nur bis ca. 0°C	Badflüssigkeit ungeeignet (Wasser)	Wasser/Glycol verwenden

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION

An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

_____

_____

_____

_____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangeureux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de